В.В. Серебряков
П.Г. Балан



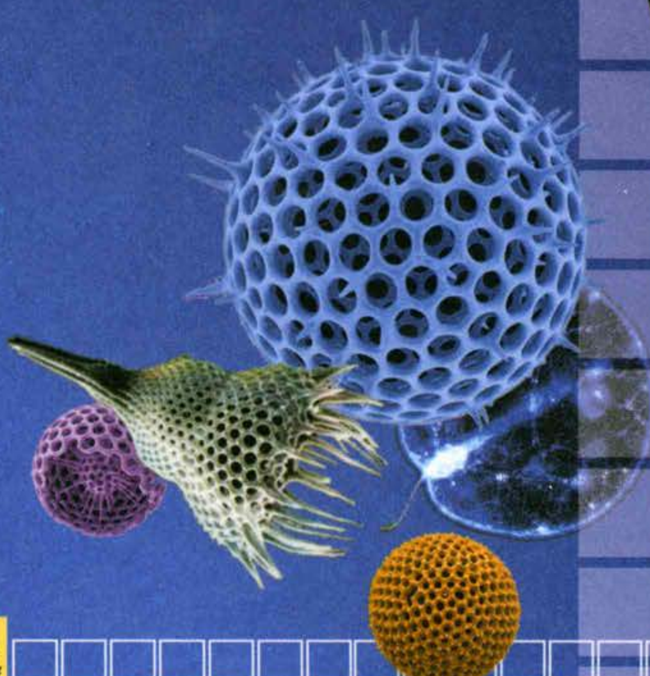




БІОЛОГІЯ 8





ББК 28.6я721
С32

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
(наказ № 179 від 17 березня 2008 р.)

Відповідальна за підготовку до видання *С.С. Фіцайло*,
головний спеціаліст МОН України

Серебряков, В. В.
С32 Біологія : 8 : підруч. для загальноосвіт. навч. закл. / В. В. Серебряков, П. Г. Балан. – К. : Генеза, 2008. – 288 с. : іл.
ISBN 978-966-504-810-7

ББК 28.6я721

ISBN 978-966-504-810-7

ЯК ПРАЦЮВАТИ З ПІДРУЧНИКОМ

Сьогодні ви починаєте вивчати новий розділ біології – науку про тварин – **зоологію.** Мабуть, важко уявити собі життя без цих істот: хтось із вас утримує вдома собак або котів, декоративних пташок чи акваріумних риб. Усі вони – представники царства Тварини. Наш підручник ознайомить вас з різноманітним і цікавим світом тварин, що мешкають на планеті Земля, і насамперед з мешканцями нашої Батьківщини – України. Ви дізнаєтеся про види, від яких людина має чималу користь, а також про ті, що завдають шкоди її господарству, переносять збудників небезпечних захворювань, про зв'язки тварин між собою й довкіллям.

Сподіваємося, що цей підручник не тільки дасть вам нові знання, а й допоможе краще зорієнтуватися в інформації, отриманій поза школою, підкаже, як краще застосовувати ці знання у своєму подальшому житті.

Текст підручника поділено на розділи, теми та окремі параграфи. Рубрики **«Варто пригадати»**, **«Ключові слова та поняття»**, **«Коротко про головне»** допоможуть вам краще засвоїти новий матеріал. Рубрики **«Поміркуйте»** та **«Творче завдання»** призначені для тих з вас, хто хоче глибше зрозуміти складний світ живої природи. Назва рубрики **«Хочете знати більше?»** говорить сама за себе. Після кожної теми вміщено тести для перевірки засвоєних знань, а також запитання підвищеної складності. Вони допоможуть краще підготуватися до підсумкових уроків. Важливим компонентом вивчення природи є лабораторні роботи, під час виконання яких ви набудете відповідних практичних навичок.

Отже, успіху вам у навчанні та нових відкриттів у світі живої природи!

Вступ



ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ ПРО:
- те, що вивчає наука зоологія;
- те, чим тварини відрізняються від інших організмів

ВИ НАВЧИТЕСЯ:
- відрізняти тварин від інших організмів за особливостями їхньої будови та процесів життєдіяльності





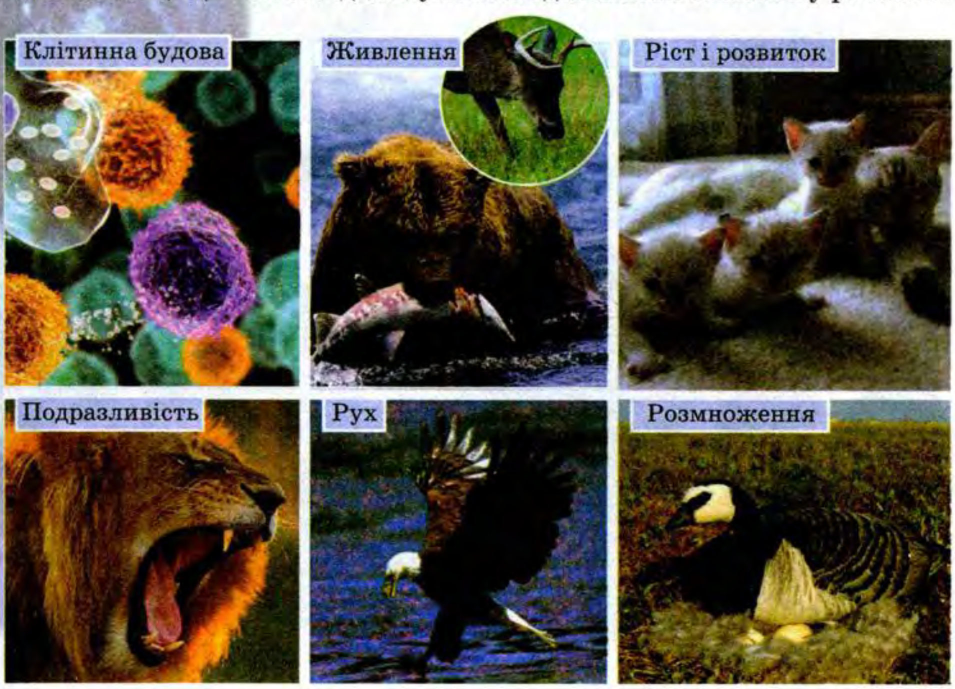
ЦАРСТВО ТВАРИНИ



§1. Тваринний світ як складова частина природи

Варто пригадати. Які царства живих організмів вам відомі? Які ознаки притаманні представникам царств Рослини, Гриби, Бактерії? Які особливості будови клітин представників цих царств?

Ознаки живого, притаманні тваринам. Усі живі істоти, серед них і тварини, мають ознаки, які відрізняють їх від неживої природи. Роздивіться уважно малюнок 1. Ви вже знаєте з курсу природознавства, що всі організми складаються з клітин, тоді як неживі предмети (за винятком відмерлих решток організмів) клітинної будови не мають. На відміну від неживих об'єктів, живі істоти потребують постійного надходження з довкілля поживних речовин і енергії. Енергія використовується для забезпечення різноманітних процесів життєдіяльності, а деякі сполуки слугують будівельним матеріалом, потрібним для росту. Тож живі істоти здатні ще й до росту і розвитку, а здатність до розмноження забезпечує безперервність життя на нашій планеті. Продукти своєї життєдіяльності організми виділяють назовні, що є необхідною умовою здійснення колообігу речовин.



Мал. 1. Деякі ознаки живого

Вступ

Усі живі істоти здатні сприймати подразники зовнішнього середовища та певним чином на них реагувати. Характерною рисою живих організмів є їхня здатність до рухів. Тварини, як й інші живі істоти, відрізняються від тіл неживої природи співвідношенням різних хімічних елементів. *Пригадайте з курсу природознавства, які хімічні елементи переважають в живих організмах.*

■ **Місце тварин у системі органічного світу.** Ви вже знаєте, що все розмаїття організмів учені поділяють на великі групи – *царства*. Раніше ви ознайомилися з представниками царств Рослини, Гриби та Бактерії. Представники кожного з цих царств мають притаманні лише їм особливості будови та процесів життєдіяльності. Тепер ми розпочинаємо вивчати представників ще одного царства – **царства Тварини** *(мал. 2)*.



Мал. 2. Різноманітність тварин



До тварин належать і мікроскопічні одноклітинні організми, і багатоклітинні істоти. Тварини бігають, повзають, літають і плавають, мешкають у ґрунті і на деревах, у прісних і солоних водоймах, пустелях, степах, лісах і горах. Безліч видів тварин пристосувалися жити серед людей. З деякими тваринами ви зустрічаєтеся щодня, про інших дізнаєтеся з популярних телепередач і книжок.



Мал. 3. Амеба (1) та горбатий кит (2)



Різноманітні й розміри тварин. Так, деякі одноклітинні види завдовжки не більше 1–2 мкм*. Їх важко побачити навіть у мікроскоп *(мал. 3, 1)*, а от довжина тіла горбатого кита *(мал. 3, 2)* може сягати до 15 м при масі до 48 т. Це справжній велетень.

Нині описано близько двох мільйонів видів тварин. Це в декілька разів більше, ніж видів грибів і рослин узятих разом. Але вчені вважають, що насправді нашу планету населяє значно більше видів тварин – до 5 млн. Адже щороку з'являються все нові й нові відкриття у дивовижному світі живого. Можливо, комусь із вас також пощастить відшукати та описати новий, невідомий науці вид.

Як можна визначити, належить організм до тварин чи до представників інших царств живої природи?

■ **Відмінності тварин від інших організмів.** Незважаючи на різноманітні розміри, зовнішній вигляд, будову, всіх тварин об'єднують загальні біологічні властивості. Так, більшість тварин здатні активно пересуватись. Потрібну енергію вони дістають, споживаючи готові органічні сполуки. Мають відмінності в будові клітинної оболонки (про це згодом).

Організм більшості багатоклітинних тварин побудований складніше, ніж організм вищих рослин. Зокрема, органи тварин, що здійснюють спільні функції, утворюють різні *системи органів*: травну, видільну, кровоносну, дихальну, нервову тощо.

Тварини чутливіше й активніше, ніж представники інших царств, реагують на зовнішні подразники. Навіть одноклітинні тварини рятуються від небезпеки або намагаються знайти їжу. А тварини з високорозвиненою нервовою системою можуть учитися на своєму досвіді. Ця здатність властива лише тваринам. Реагуючи на зміни в навколишньому середовищі, тварини мають змогу швидше пристосовуватися до них. У тварин досконаліша регуляція життєвих функцій: її забезпечують не тільки біологічно активні речовини, а й нервова система. Розмноження у багатоклітинних тварин переважно статеве.

Ключові слова та поняття. **Царство Тварини.**

---

* Мікрометр (мкм) становить 1/1000 частку міліметра.

Коротко про головне

Представників царства Тварини відрізняє від рослин і грибів те, що вони:

- **споживають готові органічні речовини;**
- **переважно рухливі істоти;**
- **здатні швидко реагувати на подразники довкілля й пристосовуватися до змін у ньому.**

Запитання для контролю. **1.** Які ознаки відрізняють живих істот від об'єктів неживої природи? **2.** Якими можуть бути розміри тварин? **3.** Які біологічні властивості характерні саме для тварин?

Поміркуйте. Чи є помилковим твердження: «У лісі мешкає багато різних тварин, птахів, комах»? Чому?

Творче завдання. Роздивіться малюнок 4.



Мал. 4

На ньому зображені одноклітинні тварини, гриби, рослина та багатоклітинна тварина. Що спільного та відмінного між організмами, зображеними на цьому малюнку?

§ 2. Різноманітність і класифікація тварин. Роль тварин у природі та житті людини

Варто пригадати. Що вивчає систематика рослин? Які систематичні категорії використовують у систематиці рослин і грибів?

Тварин вивчає одна з багатьох біологічних наук – ***зоологія***. Учені-зоологи досліджують будову, процеси життєдіяльності, поширення, різноманітність тварин тощо.

Принципи класифікації тварин. Зорієнтуватись у величезній різноманітності тварин, які мешкають на нашій планеті, допомагає наука ***систематика тварин***. Її основні завдання – описувати види тварин, давати їм назви і визначати їхнє місце в системі органічного світу. При цьому вчені-систематики вивчають не тільки сучасні види, а й ті, які мешкали колись.

Класифікувати організми – це означає визначити їхню приналежність до всіх основних систематичних категорій.

Уперше основні систематичні категорії ще у XVIII ст. запровадив видатний шведський учений **Карл Лінней.** Порівняймо основні систематичні категорії, які використовують у систематиці рослин й у систематиці тварин.

Основні систематичні категорії, які використовують при класифікації рослин	Основні систематичні категорії, які використовують при класифікації тварин
Вид	Вид
Рід	Рід
Родина	Родина
Порядок	*Ряд*
Клас	Клас
Відділ	*Тип*
Царство	Царство

У цьому переліку зазначені лише основні систематичні категорії, які використовують у систематиці тварин. У систематиці окремих груп тварин використовують і допоміжні категорії – *підцарство*, *надклас*, *підряд*, *надвид*. Як і в систематиці рослин, у систематиці тварин основною систематичною категорією є вид.

***Вид* – це сукупність особин, подібних між собою за будовою, процесами життєдіяльності, вимогами до умов існування, які вільно схрещуються між собою в природі, дають плідних нащадків і населяють певну територію.**

Лише в окремих випадках особини одних видів можуть паруватися з особинами інших близьких видів і залишати потомство (наприклад, собака та вовк, зайці білий і сірий).

Ви вже знаєте, що ***наукова назва*** кожного виду складалася з двох слів латинською мовою, наприклад *Felis silvestris** – кіт лісовий, *Felis chaus* – кіт очеретяний *(мал. 5)*.



Мал. 5. 1. Кіт лісовий. 2. Кіт очеретяний

У цих назвах виду перше слово *Felis* означає назву роду (завжди пишеться з великої літери), до якого належить вид, а друге – *видову назву* (пишеться з малої літери). Така назва виду є єдиною для вчених усіх країн.

Застосування єдиних міжнародних наукових назв видів має велике значення, оскільки дає змогу уникнути непорозумінь. Наприклад, жука травневого ще називають

* Латинські назви тварин наведено для ознайомлення, а не для запам'ятовування.



Мал. 6. Травневий жук – хрущ

хрущем *(мал. 6)*. Проте наукова назва в цього виду лише одна – *Melolontha melolontha*.

Як і в систематиці рослин або грибів, близькі види тварин об'єднують у роди. Так, ми згадували, що види кіт лісовий і кіт очеретяний належать до роду Кішки. Близькі роди об'єднують у родини. Наприклад, роди Кішки та Великі кішки (до цього роду входять такі відомі вам види, як лев, тигр, леопард та ягуар) учені об'єднали в родину Котячі. Близькі родини об'єднують у ряди. Наприклад, родини Котячі та Вовчі – це дві родини ряду Хижі. Близькі ряди, в свою чергу, складають клас. Наприклад, ряди Хижі, Ластоногі, Гризуни та інші відносять до класу Ссавці. Класи об'єднують у типи. Наприклад, класи Птахи і Ссавці – це класи типу Хордові. Найвищою систематичною категорією є царство. Так, усі типи тварин складають царство Тварини.

Що ж є підставою для об'єднання систематичних категорій нижчого рангу (наприклад, видів) у категорії вищого (роди)? Для цього вчені визначають ступінь родинних зв'язків між організмами – походження від спільного предка. Вони вивчають різноманітні ознаки: особливості будови, процесів життєдіяльності, здатність до вільного схрещування, подібність хімічного складу, будови клітин, вимог до середовища мешкання тощо.

■ **Підцарства царства Тварини.** Царство Тварини поділяють на два підцарства: Одноклітинні, або Найпростіші, та Багатоклітинні. До **підцарства Одноклітинні** належать тварини, тіло яких складається з однієї клітини або групи подібних клітин (колоніальні форми). Натомість, до **підцарства Багатоклітинні** належать тварини, тіло яких складається з багатьох клітин, які різняться за особливостями будови та функцій. У більшості з них формуються різні типи тканин та органів.

■ **Значення тварин у житті людини** *(мал. 7)*. Завдяки тваринам людина отримує різноманітні продукти харчування: вершкове масло, молоко, сир, мед та ін. Тварини також постачають сировину промисловості: вовну, шкіру, пух, віск, з бджолиної отрути виготовляють різноманітні ліки.

Щоб постійно мати продукти харчування та необхідну сировину для виготовлення одягу, для охорони свого житла і запасів зерна, людина ще з давніх часів приручила різних тварин: собаку, кішку, коня, бика, козу, вівцю, качку, гуску та інших. Унаслідок тривалої селекції з'явилося багато порід свійських тварин.

Порода **– група тварин одного виду, штучно створена людиною.**

Порода тварин характеризується певними спадковими особливостями будови, життєвих функцій тощо.

Хижі (наприклад, їздці, жуки-сонечка, хижі кліщі) та паразитичні види тварин людина використовує для обмеження чисельності шкідників сільськогосподарських рослин. Їх штучно розводять у спеціальних лабораторіях і потім випускають на поля та городи. Це ***біологічний спосіб боротьби*** з комахами-шкідниками.



Своїм яскравим забарвленням, видовим різноманіттям, співучістю (як-от, птахи) тварини задовольняють найвишуканіші смаки людини.

Однак тварини можуть завдавати людині шкоди, зокрема спричиняти деякі захворювання. Це різноманітні паразити (деякі черви та кліщі) та кровосисні види (іксодові кліщі, комарі, ґедзі тощо), які можуть переносити збудників різноманітних захворювань – кліщового енцефаліту, малярії, висипного тифу.

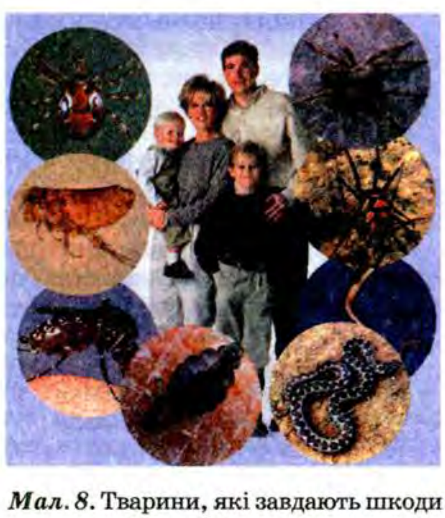
Запасам харчових продуктів можуть шкодити комірні кліщі, мишоподібні гризуни тощо. Велика кількість гризунів, комах і кліщів живиться культурними рослинами, тим самим знижуючи їхню врожайність. Багато видів тварин, що мають отруйні залози, можуть загрожувати здоров'ю і навіть життю людини та свійських тварин (наприклад, павуки – каракурт, тарантул, змії – гюрза, ефа, кобра) *(мал. 8)*.



Мал. 7. Значення тварин у житті людини

▪ **Роль тварин у природі.** Багато видів тварин слугують їжею для інших. Наприклад, небезпечним шкідником сільського господарства – перелітною сараною – живиться багато видів комахоїдних тварин (ящірок, птахів, ссавців тощо), личинками кровосисних комарів – різні мешканці водойм, як-от промислові риби.

Отже, **у природі не існує шкідливих видів.** Види, які можуть завдавати шкоди здоров'ю людини та її господарству, є необхідними компонентами природних угруповань. Якщо з екосистеми вилучити будь-який вид, рівновага в ній може порушитись. Тож потрібно не знищувати вид, «шкідливий» з погляду людини, а обмежувати його чисельність, щоб він не зміг завдати відчутної шкоди господарству людини.



Мал. 8. Тварини, які завдають шкоди здоров'ю людини

Тварини відіграють важливу роль у забезпеченні родючості ґрунтів,

запиленні багатьох квіткових рослин, поширенні плодів і насіння. Серед тварин є так звані санітари природи, які переробляють рештки рослин, трупи та екскременти тварин, очищують водойми.

Ключові слова та поняття. **Систематика тварин, систематичні категорії, вид, наукові назви тварин, порода тварин.**

Коротко про головне

Царство Тварини поділяють на підцарства:

- Одноклітинні, або Найпростіші, та Багатоклітинні.

Різноманітність тварин досліджує наука систематика тварин.

Учені-систематики:

- описують нові для науки види, роди та інші систематичні категорії тварин і дають їм наукові назви;
- визначають їхнє місце в системі царства Тварини.

Тварини – невід'ємні компоненти екосистем, вони відіграють важливу роль як у природі, так і в господарстві людини:

- у природі тварини беруть активну участь у процесах ґрунтоутворення, слугують їжею для інших видів тварин тощо; тварини – це джерело продуктів харчування для людини, а також сировини для промисловості. Водночас є види тварин, які шкодять здоров'ю людини та завдають значних економічних збитків її господарству.

Запитання для контролю. **1.** Що таке систематика тварин? Які завдання цієї науки? **2.** Які систематичні категорії використовують для класифікації тварин? **3.** Що таке вид? **4.** Яка роль тварин у природі та житті людини?

Поміркуйте. Чому без розвитку систематики був би неможливий розвиток самої біології?

Творче завдання. Складіть розповідь про шкоду, якої тварини можуть завдавати людині, або про користь, яку людина має від них.

Хочете знати більше?

- Видатному давньогрецькому вченому Арістотелю *(мал. 9)* належить перша класифікація тварин, яких він поділив на дві великі групи: тих, які мають кров, та тих, що крові не мають (він вважав, що кров може бути лише червоною). Тварин з кров'ю він, у свою чергу, поділив на живородних безногих (китоподібні) та живородних чотириногих (інші ссавці), яйцеродних і яйцеживородних чотириногих та безногих (птахи, плазуни, земноводні, риби).
- Видатний шведський учений Карл Лінней (1707–1778) *(мал. 10)* у своїй праці «Система природи» описав і систематизував понад 4000 видів тварин. Усіх тварин він поділив на 6 класів: Звірі (тобто ссавці), Птахи, Амфібії (у цей клас він об'єднав земноводних і плазунів), Риби, Комахи та Черви. Тих тварин, яких йому не вдалося систематизувати, він відніс до штучної групи «хаос».
- Систему тварин К. Ліннея згодом переглянув великий французький учений Жан-Батист Ламарк (1744–1829) *(мал. 11)*. Він уперше поділив тварин на безхребетних і хребетних, виділивши 16 класів, замість 6, запропонованих К.Ліннеєм.
- Інший видатний французький учений Жорж Кюв'є (1769–1832) *(мал. 12)*, використовуючи порівняльно-анатомічний метод дослідження









Мал. 9. Арістотель



Мал. 10. Карл Лінней



Мал. 11. Жан-Батист Ламарк



Мал. 12. Жорж Кюв'є

тварин (тобто, виділяючи спільні та відмінні ознаки близьких організмів), поділив усі класи тварин на чотири великі групи: променисті, членисті тварини, молюски та хребетні, – які згодом були названі типами.

▪ У науковій літературі після назви виду зазвичай зазначають прізвище вченого, який його описав, та рік, коли цей вид було описано. Наприклад, повна міжнародна назва зубра така: *Bison bonasus Linnaeus*, 1758. Це означає, що вид 1758 року описав К. Лінней. Це потрібно для того, щоб унеможливити випадки опису одного й того самого виду під різними назвами.

Тестовий контроль знань

Тестові завдання з однією правильною відповіддю

1. Лише в систематиці тварин застосовують систематичні категорії: а) вид; б) рід; в) родина; г) ряд.
2. Тварин поділяють на підцарства: а) Вищі та Нижчі; б) Одноклітинні та Багатоклітинні; в) Безхребетні та Хребетні.
3. Близькі види об'єднують у: а) родини; б) роди; в) популяції; г) ряди.

Тестові завдання з кількома правильними відповідями

1. У систематиці тварин не використовують систематичні категорії: а) вид; б) рід; в) порядок; г) відділ.
2. До еукаріотів належать: а) тварини; б) бактерії; в) гриби; г) водорості.
3. У біологічному способі боротьби зі шкідливими видами використовують: а) отруйні сполуки; б) іонізуюче випромінювання; в) хижі організми; г) паразитичні організми.

Запитання підвищеного рівня складності

Деякі рослини теж активно реагують на подразнення. Так, болотяна рослина росичка «полює» на дрібних комах, а мімоза сором'язлива миттєво складає листочки, якщо до них доторкнутися. Чому ці організми не відносять до тварин? Які ви ще знаєте приклади, що наближують рослинний і тваринний світ?

Тварини

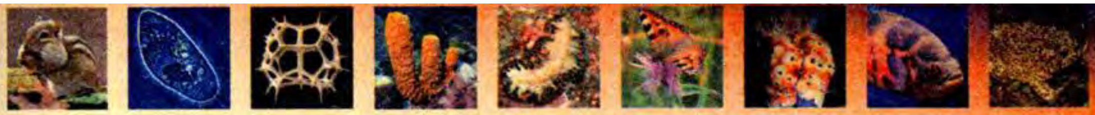


ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ ПРО:

- особливості будови тваринних клітин;
- різноманітність тканин тварин;
- органи і системи органів тварин;
- функції основних систем органів;
- основні середовища мешкання тварин;
- форми розмноження і типи розвитку тварин

ВИ НАВЧИТЕСЯ:

- відрізняти тваринні клітини і тканини від рослинних;
- виявляти зв'язок процесів життєдіяльності з відповідними органами і системами органів





Тема 1. БУДОВА І ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ТВАРИН

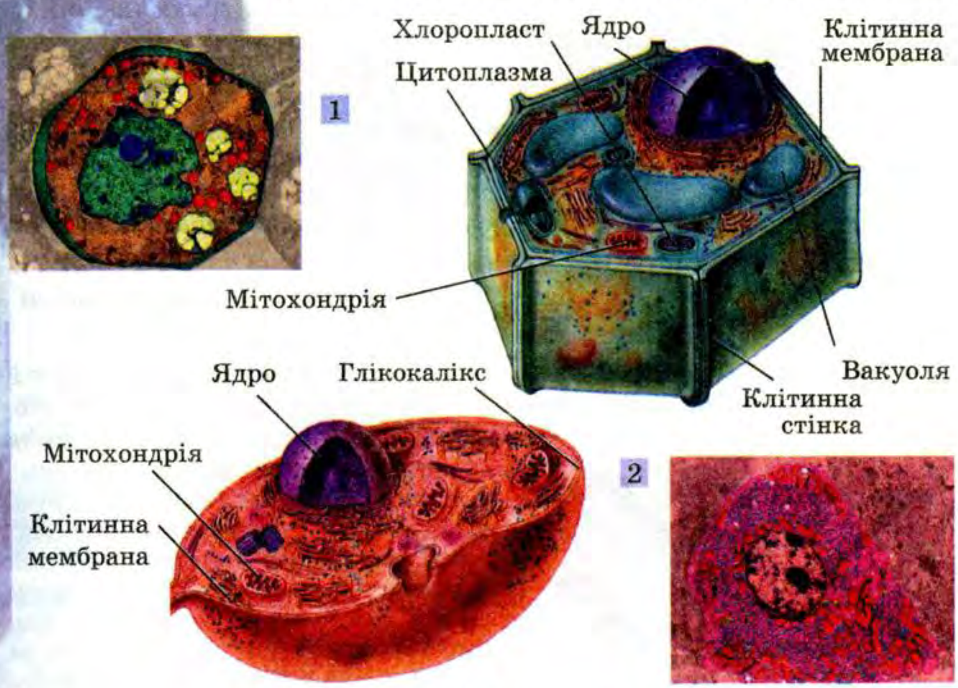
§ 3. Будова клітини тварин

Варто пригадати. Які ознаки відрізняють живі істоти від тіл неживої природи? Які особливості будови клітини рослин? Які організми належать до автотрофів і гетеротрофів?

Залежно від особливостей будови клітини (зокрема, від наявності ядра) всі організми поділяють на два надцарства – *Прокаріоти* та *Еукаріоти*. До прокаріотів належать бактерії та ціанобактерії, до еукаріотів – представники царств Рослини, Гриби і Тварини.

Особливості будови клітин тварин. Ви вже знаєте, що серед тварин є як одноклітинні, так і багатоклітинні види. В одноклітинних тварин єдина клітина – це цілісний організм, що самостійно живиться, виводить назовні продукти життєдіяльності, здійснює газообмін тощо. У багатоклітинних – клітини різних типів виконують різні функції. Але попри все різноманіття клітин тварин усім їм притаманні спільні особливості будови.

Порівняймо будову рослинної і тваринної клітин *(мал. 13)*. І рослини, і тварини – еукаріоти, тобто їхні клітини складаються з клітинної мембрани, цитоплазми та ядра (або декількох ядер). У клітин



Мал. 13. Рослинна (1) і тваринна (2) клітини



Мал. 14. Клітина амеби з псевдоподіями

рослин до складу клітинної оболонки, крім тоненької мембрани, входить ще й щільна клітинна стінка. Вона складається переважно з клітковини і забезпечує сталість форми клітини.

У клітинах тварин зовні від мембрани розташований лише тоненький пружний шар з органічних сполук – ***глікокалікс***. Він нездатний підтримувати постійну форму клітини. Завдяки цьому певні групи тваринних клітин можуть утворювати непостійні вирости – несправжні ніжки, або ***псевдоподії*** *(мал. 14)*. Так, одноклітинна тварина амеба завдяки псевдоподіям пересувається та захоплює частинки їжі.

Процес клітинного захоплення твердих часток має назву *фагоцитоз.*

Фагоцитоз притаманний лише клітинам тварин. Клітини рослин, грибів і прокаріотів, що мають клітинну стінку, можуть поглинати лише розчини різних сполук.

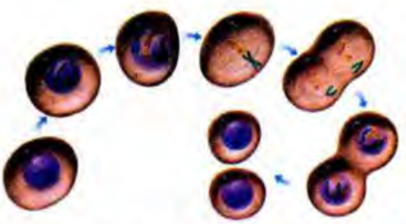
■ **Органели клітин тварин.** Своєрідним «командним пунктом» клітини, що керує процесами її життєдіяльності, є ядро. У ньому зберігається спадковий матеріал, властивий саме цьому організму.

У клітинах тварин і рослин можна помітити такі органели, як ***мітохондрії*** *(мал. 13)*. Це «енергетичні станції» клітини, які забезпечують енергією всі процеси її життєдіяльності. У клітинах тварин, на відміну від клітин рослин і грибів, немає вакуоль з клітинним соком. Однак в одноклітинних тварин трапляються ***травні вакуолі***, в яких перетравлюється захоплена їжа.

У клітинах тварин (за винятком окремих одноклітинних видів) відсутні хлоропласти. Отже, більшість тварин, на відміну від рослин, нездатні синтезувати органічні сполуки з неорганічних. Вони належать до гетеротрофів. Запасною речовиною в них є вуглевод *глікоген*, а не крохмаль, як у рослин.

Гетеротрофи – це організми, які споживають готові органічні сполуки.

У клітинах тварин, так само як і в клітинах рослин або грибів, є й інші органели. Одні з них беруть участь у створенні речовин, потрібних клітині, інші – забезпечують транспорт різних речовин по клітині.



Мал. 15. Схема поділу клітини

Клітини тварин, як і клітини рослин, здатні до поділу. Спочатку розподіляється спадковий матеріал клітини (перед тим подвоюючись), а вже потім ділиться цитоплазма *(мал. 15)*. Так утворюються дочірні клітини, які за набором спадкової інформації та будовою нагадують материнську.

***Ключові слова та поняття*. Глікокалікс, псевдоподії, фагоцитоз, мітохондрії, травні вакуолі.**

Коротко про головне

Тварини, рослини та гриби – це представники різних царств еукаріотів, які мають такі спільні риси:

- вони складаються з клітин, що мають ядра;
- їм притаманні подібні процеси життєдіяльності (живлення, виділення, розмноження, ріст, подразливість тощо).

Клітини тварин, на відміну від клітин рослин і грибів:

- не мають щільної клітинної стінки;
- не мають вакуоль з клітинним соком;
- більшість тварин – гетеротрофи: вони не мають хлоропластів і тому нездатні до фотосинтезу.

***Запитання для контролю*.** **1.** З яких компонентів складаються клітини тварин? **2.** Що спільного та відмінного у будові оболонки клітин тварин, рослин і грибів? **3.** Які функції ядра? **4.** Що таке фагоцитоз? **5.** Які вакуолі трапляються в клітинах тварин? Які їхні функції?

***Поміркуйте*.** Яка роль збереження та передачі спадкової інформації в існуванні видів організмів?

***Творче завдання*.** Розгляньте уважно малюнок 16.



Мал. 16. Клітини тварини (1), рослини (2), гриба (3), бактерії (4)

Спробуйте визначити розбіжності в будові клітини тварини, рослини, гриба і бактерії за таким планом: оболонка, наявність хлоропластів, ядра, вакуоль.

§ 4. Тканини тварин

***Варто пригадати*.** Які рослини належать до вищих? Які типи тканин властиві рослинам? Які їхні функції? Що таке фагоцитоз?

Тканина – це група клітин, подібних за будовою та виконуваними функціями.

■ **Відмінність тканин тварин від тканин рослин.** Ви пам'ятаєте, що у вищих рослин формуються різні типи тканин: твірні, покривні, основні, механічні, провідні. Вони складаються з клітин певної будови, між якими можуть бути більш-менш розвинені проміжки – міжклітинники. У тваринних тканинах міжклітинників немає, а проміжки між клітинами можуть бути заповнені міжклітинною речовиною.

> ***Міжклітинна речовина*** **– продукт виділення самих клітин, вона виконує опорну функцію, забезпечує клітини поживними речовинами і зв'язки між ними.**

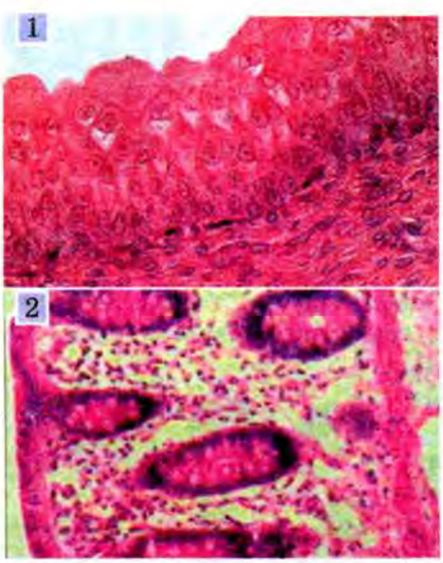
У тварин відомо чотири типи тканин: епітеліальні, тканини внутрішнього середовища, м'язові, нервові. Ознайомимося з ними.

■ **Функції епітеліальних тканин.** Тіло тварин вкриває ***покривний епітелій*** *(мал. 17, 1)*. Він розташований в один або кілька шарів і захищає організм від несприятливих впливів довкілля. Через ці тканини може відбуватися газообмін, надходження одних сполук в організм та виведення з нього інших.

Клітини епітелію можуть вистилати зсередини різні органи або порожнину тіла.

Особливий різновид епітелію – ***залозистий*** *(мал. 17, 2)*. Його клітини входять до складу покривного епітелію або епітелію, який вистилає внутрішні органи, чи є у складі спеціалізованих залоз. Наприклад, залозистий епітелій входить до складу травних залоз (слинних, підшлункової залози, печінки). Вони виробляють речовини, які забезпечують перетравлення їжі.

Спільними рисами будови різних видів епітеліальних тканин є те, що їхні клітини дуже щільно прилягають одна до одної, міжклітинна речовина розвинена слабо.

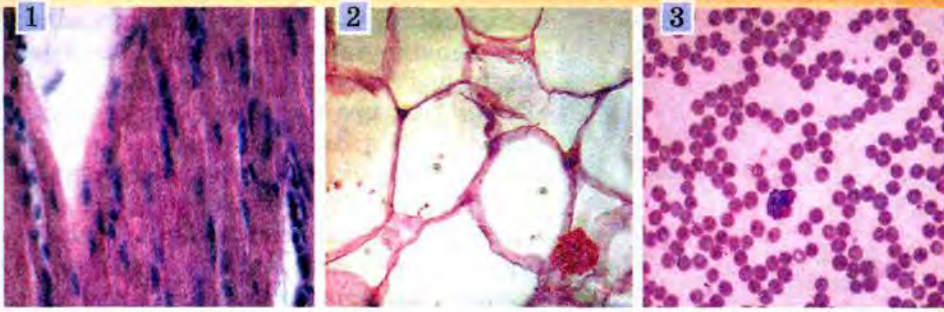


Мал. 17. Епітеліальні тканини: 1 – покривний епітелій; 2 – залозистий епітелій

■ **Тканини внутрішнього середовища.** Свою назву ці тканини дістали тому, що входять до складу різних внутрішніх органів. Вони виконують в організмі різноманітні функції: захисну, транспортну, опорну, запасання поживних речовин тощо. Від епітеліальних тканини внутрішнього середовища відрізняються тим, що складаються не лише з клітин, а і з добре розвиненої міжклітинної речовини.

Залежно від будови та виконуваних функцій, тканини внутрішнього середовища поділяють на сполучні, кров та скелетні.

Сполучні тканини досить різноманітні *(мал. 18, 1)*. Одні з них містять у міжклітинній речовині волоконця різного типу. Ці волоконця надають тканинам міцності і



Мал. 18. Тканини внутрішнього середовища:
1 – сполучна; 2 – жирова; 3 – кров

підтримують форму різних органів. Вони також забезпечують еластичність шкіри тварин. З тканин утворені зв'язки та сухожилки, якими м'язи прикріплюються до кісток.

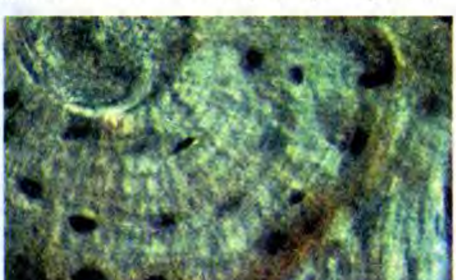
У клітинах жирової тканини (різновид сполучної) *(мал. 18, 2)* запасаються поживні речовини. Крім того, жирова тканина забезпечує захист організму від дії низьких температур.

Уявіть собі: у синього кита, який мешкає в прохолодних водах, шар підшкірної жирової тканини може бути завтовшки до 50 см! Добре розвинена жирова тканина й у тварин, які мешкають у спекотних пустелях. Навіщо, можете ви запитати, адже там і так температура висока? Річ у тім, що при окисненні жирів в організмі тварини може утворитися вода. Це дає змогу тварині переживати посушливі періоди. Тому, наприклад, верблюди можуть не пити воду 10–12 діб, а ведмеді, бабаки та інші тварини під час зимової сплячки не споживають воду понад два місяці.

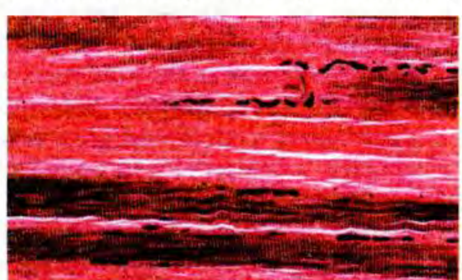
Кров – це тканина внутрішнього середовища *(мал. 18, 3)*. Її міжклітинна речовина – рідка (плазма), в ній розташовані окремі клітини (еритроцити, лейкоцити тощо). Кров забезпечує транспорт поживних речовин, газів, біологічно активних речовин та захисні реакції організму.

Із ***скелетних тканин*** у багатьох тварин утворений внутрішній скелет, який виконує захисну та опорну функції. Скелет може складатися з кісткової *(мал. 19)* та хрящової тканин.

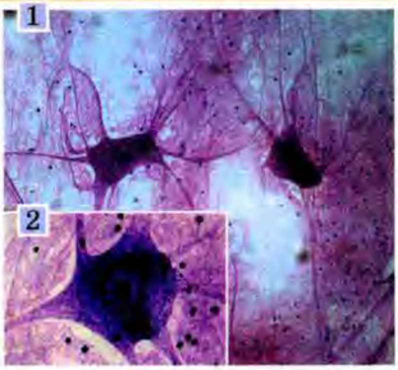
■ **М'язові тканини.** Активно пересуватися багатоклітинним тваринам допомагають м'язи, які утворює ***м'язова тканина*** *(мал. 20)*. Її основна



Мал. 19. Кісткова тканина



Мал. 20. М'язова тканина



Мал. 21. Нервова тканина (1) і нейрон (2)

властивість – здатність скорочуватись у відповідь на збудження. М'язові тканини поділяють на *непосмуговані (гладенькі)* та *посмуговані (поперечносмугасті)*. М'язові клітини містять пучечки ***міофібрили***, утворені білками, здатними до скорочення.

Клітини непосмугованої м'язової тканини мають переважно веретеноподібну форму і одне ядро. Скорочення таких м'язів досить повільні. Непосмуговані м'язи входять до складу оболонок внутрішніх органів хребетних тварин.

Посмугована м'язова тканина складається з великих видовжених багатоядерних клітин. Свою назву – посмугована – ця тканина дістала тому, що в її міофібрилах поперемінно чергуються світлі та темні ділянки. Посмуговані м'язи здатні скорочуватись значно швидше, ніж непосмуговані.

■ **Функції нервової тканини.** ***Нервова тканина***, так само як і м'язова, є тільки у тварин *(мал. 21, 1)*. Клітини, з яких складається нервова тканина, – ***нейрони*** забезпечують важливу властивість організмів – подразливість. Нейрони мають відростки. Вони здатні сприймати подразнення та проводити їх до різних тканин та органів. Нервова тканина забезпечує досконалу регуляцію життєвих функцій організму тварин.

До складу нервової тканини входять також допоміжні клітини, що здійснюють захисну функцію та забезпечують живлення нейронів.

Ключові слова та поняття. **Міжклітинна речовина, міофібрили, нейрони.**

Коротко про головне

У багатоклітинних тварин, так само як і у вищих рослин, формуються різні типи тканин. На відміну від рослин, тканини тварин складаються не тільки з клітин, а й з міжклітинної речовини. Розрізняють такі типи тканин тварин:

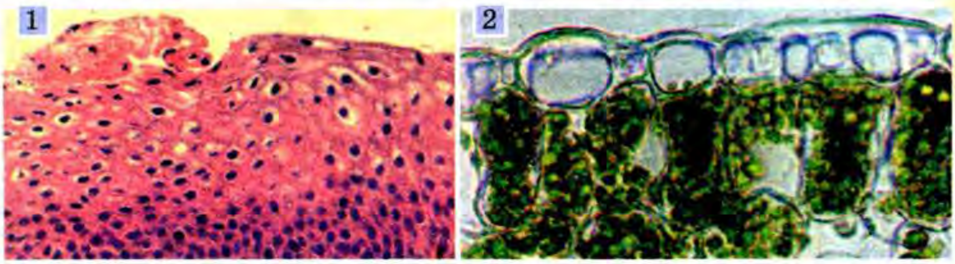
- епітеліальні тканини, що утворюють покриви тіла, вистилають порожнину тіла та внутрішніх органів; залозистий епітелій, який входить до складу різноманітних залоз;
- тканини внутрішнього середовища – сполучні, кров та скелетні – виконують в організмі різноманітні функції: захисну, транспортну, опорну, запасання поживних речовин тощо;
- м'язові тканини забезпечують рухи як окремих частин тіла, так і всього організму. Залежно від особливостей будови розрізняють посмуговану та непосмуговану м'язові тканини;
- нервова тканина забезпечує сприйняття різноманітних подразників і регуляцію життєвих функцій організму тварин.



Запитання для контролю. **1.** Які типи тканин є у тварин? **2.** Які особливості будови та функцій епітеліальних тканин? **3.** Які є різновиди тканин внутрішнього середовища? Які їхні функції? **4.** Які тканини забезпечують рухи тварин? Яка їхня будова? **5.** Які функції нервових тканин?

Поміркуйте. Які тканини рослин і тварин подібні між собою за виконуваними функціями?

Творче завдання. Порівняйте будову покривного епітелію тварини та шкірки листка рослини *(мал. 22)*.



Мал. 22. Покривний епітелій тварини (1), шкірка листка рослини (2)

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

Тема: **Вивчення особливостей будови тваринних клітин і тканин**

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: мікроскоп, постійні мікропрепарати епітеліальної, нервової та м'язової тканин, тканин внутрішнього середовища.

Хід роботи:

1. При малому збільшенні мікроскопа знайдіть на мікропрепаратах клітини тварин. Відзначте форму окремої клітини, знайдіть її оболонку, ядро та цитоплазму.

2. Розгляньте епітеліальну тканину при великому збільшенні мікроскопа. Зверніть увагу на взаєморозташування клітин, співвідношення клітин і міжклітинної речовини.

3. Так само розгляньте препарати хрящової, кісткової або інших різновидів тканин внутрішнього середовища. Зверніть увагу на будову міжклітинної речовини, зокрема на розміщення в ній волоконець.

4. Розгляньте препарат нервової тканини, знайдіть окремі нервові клітини та їхні відростки.

5. Розгляньте препарати м'язової тканини. Знайдіть ядра та скоротливі волоконця.

6. Заповніть таблицю і зробіть висновки.

Тип тканини	Функції	Особливості будови

§ 5. Основні процеси життєдіяльності тварин

Варто пригадати. Які процеси життєдіяльності властиві організмам? Що таке газообмін?

Тваринам притаманні різноманітні процеси життєдіяльності, такі як рух, живлення, газообмін, кровообіг, реакції на подразники довкілля, розмноження. Забезпечує ці процеси злагоджена робота відповідних органів і систем органів.

Орган **– це частина організму, яка розташована в певному місці й характеризується притаманними лише йому особливостями будови та виконуваними функціями.**

Органи, що спільно виконують в організмі певні функції, утворюють *системи органів*.

Більшість тварин має ***порожнину тіла*** – простір, заповнений речовиною, в якому розташовані внутрішні органи.

Які саме системи органів забезпечують основні процеси життєдіяльності тварин?

- **Рух** забезпечує ***опорно-рухова*** система. Її складають скелет і мускулатура. Скелет може бути зовнішнім (це кутикула комах і раків, черепашка молюсків) або внутрішнім (у птахів, ссавців та ін.). Він виконує захисну функцію, підтримує у певному положенні внутрішні органи, до нього приєднуються м'язи. Скорочення м'язів забезпечують різноманітні рухи тварин: біг, стрибки, плавання, політ *(мал. 23)*.

Обмін речовин **– це сукупність процесів надходження речовин до організму, їхнього перетворення в ньому, а також виведення назовні продуктів обміну.**

- Одну з найважливіших функцій організму – обмін речовин – забезпечує **живлення**.

Тваринам притаманні різні способи живлення: серед них є хижаки, рослиноїдні *(мал. 24)*, всеїдні, кровосисні, паразитичні та інші види. Живляться тварини за допомогою ***травної системи***. Органи, що входять до її складу, забезпечують надходження, оброблення, перетравлювання їжі та всисання поживних речовин. У ссавців це: ротова порожнина, стравохід, шлунок і кишечник, а також травні залози (слинні, печінка, підшлункова та ін.). Травної системи не мають деякі паразитичні тварини, наприклад стьожкові черви. Поживні речовини з організму хазяїна вони отримують через покриви. У деяких тварин (наприклад, павуків) травлення позакишкове. Разом з отрутою, що паралізує жертву, вони вводять в її тіло травні соки. Потім висмоктують уже перетравлений рідкий вміст здобичі.



Мал. 23. Політ птаха



Мал. 24. Рослиноїдна тварина (1), хижак (2)

- **Виділення** – це очищення організму від кінцевих, здебільшого шкідливих, продуктів обміну, що утворилися в процесі життєдіяльності. У такий спосіб організми підтримують відносну сталість свого внутрішнього середовища, без чого вони не можуть нормально існувати. У ссавців до органів виділення належать нирки і шкіра, у безхребетних тварин – спеціальні видільні трубки.
- **Газообмін** у тварин забезпечують органи дихання, що утворюють ***дихальну систему***. Як ви пригадуєте, процес дихання полягає в тому, що кисень надходить в організм, а вуглекислий газ з нього виводиться. В організмі кисень розщеплює органічні сполуки. Завдяки цьому звільняється енергія, потрібна для забезпечення процесів життєдіяльності організмів.

Будова органів дихання залежить від середовища мешкання тварини. Багато мешканців водойм дихають киснем, розчиненим у воді. Для цього вони мають зябра *(мал. 25)*. Деякі дрібні водяні тварини здатні здійснювати газообмін через тонкі покриви тіла. У мешканців суходолу органи дихання – легені (у хребетних тварин) і трахеї (у комах) – дають змогу ефективно використовувати кисень атмосферного повітря.

Атмосферним повітрям дихають і ті водяні тварини, предки яких колись мешкали на суходолі (кити, дельфіни) *(мал. 26)*. Вони успадкували від них органи, завдяки яким можуть дихати лише атмосферним повітрям. Тому вимушені періодично підпливати до поверхні води, захоплюючи повітря.

- **Кровообіг** забезпечує ***кровоносна система***. Вона призначена для транспорту різних речовин, зокрема газів і поживних речовин, а також



Мал. 25. Риба дихає за допомогою зябер



Мал. 26. Дельфін дихає за допомогою легень



Мал. 27. Органи чуттів зайця:
1 – око – орган зору; 2 – ніс – орган нюху; 3 – вухо – орган слуху

для захисту організму від паразитів і шкідливих речовин. У більшості тварин є спеціальний м'язовий пульсуючий орган – ***серце***, що забезпечує рух крові по судинах: ***артеріях, венах*** і ***капілярах***.

- **Нервову регуляцію** життєвих функцій організму тварин забезпечує ***нервова система***. Завдяки їй організми здатні швидко реагувати на подразники зовнішнього середовища. До складу нервової системи більшості тварин входить головний мозок.

Мозок – це головний центр нервової системи, який не лише координує діяльність усіх органів, а й забезпечує складні форми поведінки.

Чим складніша будова головного мозку, тим складніші форми поведінки притаманні тваринам.

З нервовою системою тісно взаємодіють різноманітні **органи чуттів** тварин, здатні сприймати певні подразники. Це, зокрема, органи зору, нюху, слуху *(мал. 27)*, хімічного відчуття тощо.

- **Розмноження** тварин забезпечує ***статева система***. Вона включає статеві залози, які утворюють статеві клітини. Чоловічі статеві залози називають *сім'яниками*, а жіночі – *яєчниками*.

Ключові слова та поняття. **Обмін речовин, серце, кровообіг.**

Коротко про головне

У тварин різноманітні процеси життєдіяльності забезпечують відповідні системи органів. Зокрема:

- рух – опорно-рухова система, що складається із зовнішнього або внутрішнього скелета, а також мускулатури. Скелет здійснює опорну та захисну функції, мускулатура забезпечує рухи окремих частин тіла та всього організму;
- під час живлення поживні речовини та енергію організму тварини постачає травна система. У більшості багатоклітинних тварин до її складу входять кишечник і травні залози;
- газообмін забезпечує дихальна система. У мешканців водойм органи дихання – здебільшого зябра, у мешканців суходолу – трахеї та легені;
- кровообіг – рух крові по кровоносних судинах – забезпечує транспорт речовин і газів по організму тварин. Кровоносна система зазвичай складається із серця та кровоносних судин;



- нервову регуляцію діяльності організму і зв'язки із зовнішнім середовищем здійснює нервова система за допомогою органів чуттів;
- розмноження забезпечує статева система. До неї належать статеві залози, в яких утворюються статеві клітини.

Запитання для контролю. **1.** Які функції опорно-рухової, травної та видільної систем? **2.** Які органи дихання мають тварини? **3.** З чого складається кровоносна система? Які її функції? **4.** Яке значення нервової системи в житті тварин?

Поміркуйте. Що спільного та відмінного в процесах надходження їжі до організму грибів, рослин і тварин?

Творче завдання. Перелічіть усі відомі вам рухи, на які здатні тварини і рослини.

§ 6. Регуляція життєвих функцій. Поведінка тварин

Варто пригадати. Що таке фітогормони, фітонциди? Що таке таксиси? Яким водоростям вони притаманні?

Ви вже знаєте, наскільки складно побудований організм багатоклітинних тварин. Така складність будови потребує і досконалої регуляції, завдяки якій організм функціонує як єдина цілісна система. Крім того, будь-який організм має узгоджувати процеси життєдіяльності зі змінами умов середовища мешкання.

У рослин і грибів процеси життєдіяльності регулюють біологічно активні речовини: фітогормони, фітонциди тощо. Діяльність організму тварин регулюють інші біологічно активні речовини – гормони, нейрогормони. Однак у більшості тварин провідна роль у регуляції процесів життєдіяльності належить нервовій системі.

Отже, регуляція життєвих функцій у тварин може бути ***гуморальною*** (за допомогою біологічно активних речовин) і ***нервовою*** (за допомогою нервової системи).

Гуморальна регуляція діяльності організму тварин. На відміну від грибів і рослин, у більшості багатоклітинних тварин біологічно активні речовини виробляють не окремі клітини, а спеціалізовані органи – залози внутрішньої секреції. Сукупність цих органів формує окрему систему – ***систему залоз внутрішньої секреції.***

Речовини, які вони виділяють, називають ***гормонами***. Гормони діють лише на певні органи і не впливають на роботу інших.

Одні гормони прискорюють і посилюють життєві функції, інші – гальмують. Наприклад, ріст хребетних тварин посилює гормон росту. У змій процес линяння (скидання старих покривів) також стимулює відповідний гормон *(мал. 28)*.



Мал. 28. Линяння у змій зумовлено дією гормону

Спеціалізовані нервові клітини утворюють біологічно активні речовини – ***нейрогормони***. За своєю дією вони подібні до гормонів.

Регуляція життєвих функцій за допомогою гормонів і нейрогормонів має певні особливості. Ці біологічно активні речовини можуть утворюватись в одному місці організму, а впливати на органи, розташовані в іншому. Їх транспортує кров або порожнинна рідина.

Нервова регуляція життєвих функцій організму тварин. Нервова система здатна сприймати різноманітні подразники не тільки зовнішнього середовища, а й ті, що виникають у самому організмі. При цьому у нервових клітинах виникають електричні імпульси, що прямують по їх відростках до нервових центрів, де ці сигнали аналізуються. А від нервових центрів вже по інших відростках нервових клітин сигнали надходять до тих чи інших органів, регулюючи їхню роботу.

Нервові імпульси впливають на органи значно швидше, ніж гормони або нейрогормони. Отже, завдяки нервовій системі тварини здатні швидко сприймати різноманітні подразники і так само швидко на них реагувати.

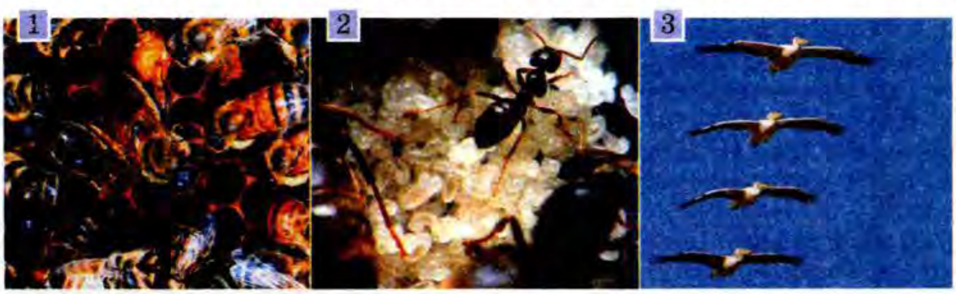
Реакції тварин на подразники за участі нервової системи називають *рефлексами*.

Зв'язок між нервовою та гуморальною регуляцією життєвих функцій. Нервова система та система залоз внутрішньої секреції тісно взаємопов'язані. Так, нервові імпульси, які надходять від нервових центрів, регулюють діяльність залоз внутрішньої секреції. У свою чергу, гормони, які виробляють залози внутрішньої секреції, впливають на роботу нервової системи. Цим досягається досконала регуляція життєвих функцій тварин, чого позбавлені рослини.

Особливості поведінки тварин. Поведінка – це здатність тварин виконувати певні дії, реагуючи на вплив чинників зовнішнього та внутрішнього середовища. У більшості тварин поведінкою «керують» інстинкти, що передаються у спадок від батьків до нащадків протягом багатьох поколінь *(мал. 29)*.

Інстинкт – це ланцюг вроджених поведінкових реакцій, спрямованих на здійснення тих або інших життєвих функцій.

Прикладом інстинктів можуть слугувати шлюбна поведінка тварин, турбота про потомство, спорудження гнізд, щорічні міграції птахів:



Мал. 29. Приклади інстинктів тварин: 1 – будівельний (бджоли-робітниці будують стільники); 2 – турбота про потомство (мурашки доглядають яйця); 3 – сезонні перельоти птахів



Мал. 30. Приклади складної поведінки тварин: 1 – навчання молоді; 2 – вироблення умовних рефлексів у собак

ластівок, журавлів, лелек, гусей та багатьох інших. Дуже складна інстинктивна поведінка в гуртових комах: бджіл, мурашок, термітів та ін.

Поведінка тварин тим складніша, чим складніша в них будова нервової системи та різноманітніші органи чуттів. Вона може змінюватися із здобуттям твариною власного досвіду. Наприклад, удосконалення мисливських здібностей, виховання потомства *(мал. 30, 1)*, колективний захист від ворогів, пошук сприятливіших місць для годівлі тощо.

Унаслідок навчання у тварин формуються ***умовні рефлекси***, які дають їм змогу швидше реагувати на подразники довкілля. Наприклад, людина, дресируючи собаку, може навчити його виконувати різноманітні команди *(мал. 30, 2)*.

Ключові слова і поняття. **Гормони, нейрогормони, рефлекси, умовні рефлекси, інстинкти.**

Коротко про головне

- Взаємодіючи між собою, різні системи органів забезпечують функціонування організму тварин як єдиної цілісної системи. Узгоджена діяльність різних систем органів забезпечується нервовою (завдяки нервовій системі) та гуморальною (завдяки системі залоз внутрішньої секреції) регуляцією.
- Гуморальна регуляція здійснюється насамперед за допомогою гормонів і нейрогормонів. Гормони виробляються органами внутрішньої секреції, нейрогормони – особливими нервовими клітинами.
- Нервова регуляція відбувається завдяки нервовим імпульсам, які надходять від нервової системи до різних тканин і органів. Нервова система забезпечує досконале пристосування тварин до змін умов мешкання.
- Досконалість регуляції життєвих функцій тварин досягається завдяки взаємодії нервової системи та системи залоз внутрішньої секреції.
- Тваринам властиві різні форми поведінки. Одні з них – інстинкти – вроджені і притаманні всім особинам виду. Вони не змінюються за змін умов середовища мешкання. Інші – умовні рефлекси – виробляються внаслідок навчання в кожної особини окремо. Умовні рефлекси дають змогу якнайкраще пристосуватися до змін умов проживання.

***Запитання для контролю*.** 1. Які особливості гуморальної регуляції організму тварин? 2. Що таке інстинкти? Яка їхня роль у житті тварин? 3. Чим умовні рефлекси відрізняються від інстинктів?

***Поміркуйте*.** Що спільного та відмінного в реакціях на подразники довкілля у рослин і тварин? Які форми поведінки можливі в одноклітинних тварин?

***Творче завдання*.** Розгляньте малюнок 31.



Мал. 31

Які форми поведінки тварин на ньому зображено? Із чим це пов'язано? Охарактеризуйте середовища мешкання зображених на малюнку тварин.

§ 7. Розмноження та розвиток тварин

***Варто пригадати*.** Які способи розмноження притаманні рослинам і грибам? Які життєві цикли називають простими, а які – складними?

Ви вже знаєте, що одна з властивостей живого – здатність до самовідтворення – забезпечує неперервність і спадковість життя.

Розмноження тварин. Тварини, так само як рослини або гриби, розмножуються нестатевим, вегетативним та статевим способами.

За нестатевого розмноження нова тварина розвивається з однієї нестатевої клітини. Найпоширеніший спосіб нестатевого розмноження – *поділ клітини навпіл*, коли материнська клітина ділиться і дає початок двом однаковим за розмірами і спадковим матеріалом дочірнім клітинам *(мал. 32, 1)*.

В інших випадках спостерігають брунькування клітини або її множинний поділ. За *брунькування* від материнської клітини відокремлюється дрібніша брунька (як-от у деяких інфузорій). За *множинного поділу* одна материнська клітина дає початок багатьом дочірнім.

У багатоклітинних тварин (наприклад, у гідр, морських зірок, коралових поліпів) можливе й вегетативне розмноження. При цьому від материнської особини відокремлюються багатоклітинні частини *(мал. 32, 2, 3)*. Згодом з них розвиваються самостійні організми.

Нестатеве і вегетативне розмноження дають змогу швидко збільшити чисельність виду. При цьому нащадки є точною копією материнського організму.

Найкраще пристосовуються до навколишнього середовища тварини, що з'явилися на світ унаслідок статевого розмноження. Адже







Мал. 32. Приклади нестатевого (1) й вегетативного (2, 3) розмноження: 1 – поділом клітини навпіл (інфузорія); 2 – брунькуванням (гідра); 3 – відокремленням частини тіла (морська зірка)

вони отримують спадковий матеріал не тільки від материнського, а й від батьківського організму.

▪ **Статеве розмноження** у тварин забезпечують спеціалізовані статеві клітини – чоловічі (сперматозоїди) та жіночі (яйцеклітини). Унаслідок злиття цих клітин відбувається запліднення. Нова особина у деяких випадках може розвиватися і з незаплідненої яйцеклітини.

У тварин, що мешкають на суходолі, переважає *внутрішнє* запліднення, яке відбувається в статевих органах самки (комахи, плазуни, птахи, ссавці). *Зовнішнє* запліднення притаманне насамперед мешканцям водойм: молюскам, багатьом рибам, жабам тощо.

Зазвичай тварини намагаються залишити якнайбільше нащадків, щоб забезпечити виживання виду і, якщо це можливо, заселити нові території. У видів тварин з великими розмірами, на відміну від дрібних, потомство часто нечисленне. Утім добре виражена турбота про потомство. Це дає змогу вижити більшій кількості особин. Наприклад, полівки можуть розмножуватися 3–4 рази на рік, щоразу народжуючи до 10 малят. Здатними до розмноження ці тварини стають у віці всього двох місяців. Натомість самка тигра лише раз у 2–3 роки народжує здебільшого одне дитинча, про яке піклується до трьох років *(мал. 33)*.

▪ **Індивідуальний розвиток** багатоклітинних тварин складається із зародкового та післязародкового періодів. Зародок розвивається у



Мал. 33. Миша з приплодом (1), тигриця з тигреням (2)



Мал. 34. Прямий (1) і непрямий (2) розвиток тварин

материнському організмі (наприклад, у ссавців) або під оболонками яйця (наприклад, у птахів). Післязародковий розвиток тварин починається після народження молодої особини. Коли народжується тварина, що лише незначно відрізняється від статевозрілої (як у плазунів, птахів, ссавців), то такий тип розвитку називають ***прямим*** *(мал. 34, 1)*.

У комах, багатьох кісткових риб, жаб новонароджена особина (личинка) несхожа на дорослу. Такий тип розвитку називають ***непрямим*** *(мал. 34, 2)*. Личинки часто відрізняються від дорослих особин не лише будовою, а й способом життя. Наприклад, личинки метеликів живляться листками рослин, а самі метелики споживають цукристу речовину – нектар.

Кожен вид тварин має притаманний йому життєвий цикл.

Життєвий цикл – це сукупність усіх фаз розвитку, які послідовно змінюють одна одну.

У певних видів одноклітинних тварин життєвий цикл триває кілька годин від одного поділу клітини до наступного. У деяких видів, зокрема комах та інших безхребетних, повний цикл завершується за кілька тижнів. Більшим тваринам для цього часто потрібен не один рік. Але незалежно від тривалості життєвий цикл завжди складається з періодів росту і розвитку, за яким настає час розмноження.

Ключові слова і поняття. **Прямий і непрямий типи розвитку.**

Коротко про головне

Тваринам притаманні різні способи розмноження:

- нестатеве (за допомогою окремих нестатевих клітин);
- вегетативне (відокремленням від материнського організму багатоклітинних частин);
- статеве (за участі спеціалізованих статевих клітин). Процес злиття статевих клітин називають заплідненням.

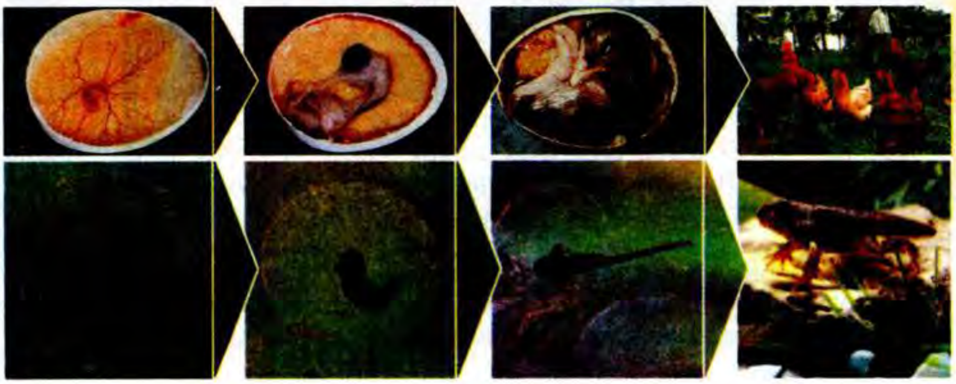
Кожний вид тварин має притаманний йому життєвий цикл. Під час індивідуального розвитку особини послідовно змінюються зародковий та післязародковий етапи.

- Післязародковий розвиток тварин може бути прямим (народжена тварина схожа на дорослий організм) і непрямим (народжена тварина значно відрізняється від дорослої за будовою та способом життя).

Запитання для контролю. **1.** Які способи розмноження притаманні тваринам? **2.** Що таке нестатеве розмноження? **3.** Що таке вегетативне розмноження? **4.** Які типи післязародкового розвитку спостерігають у тварин?

Поміркуйте. Чому зовнішнє запліднення притаманне переважно мешканцям водойм, а внутрішнє – мешканцям суходолу?

Творче завдання. Розгляньте малюнок 35.



Мал. 35

Обґрунтуйте, які з тварин, зображених на ньому, належать до видів з прямим розвитком, а які – з непрямим. Чому ви так вважаєте?

§ 8. Середовища мешкання тварин. Зв'язки тварин з іншими організмами

Варто пригадати. Що таке екосистема? Які існують зв'язки між видами в екосистемі?

Середовища мешкання тварин. Як усі інші живі істоти, тварини поширені між нижньою частиною атмосфери й океанськими глибинами. Вони опанували не тільки комфортні ліси, степи і теплі водойми, а й сухі спекотні та холодні крижані пустелі, високогір'я та міські ландшафти. І де б не жили тварини, вони завжди контактують між собою, з іншими організмами і зі своїм неживим оточенням. Отже, кожному з організмів притаманне певне середовище мешкання. На нашій планеті є чотири головні середовища мешкання організмів: водне, наземно-повітряне, ґрунтове та організми живих істот.

Середовище мешкання – це частина довкілля, яка оточує організм і з якою він безпосередньо взаємодіє.

З навколишнього середовища тварини дістають потрібні їм поживні речовини та енергію. Туди вони виділяють продукти власного обміну речовин. Кожне середовище мешкання характеризується певною сукупністю умов довкілля: температури, вологості, освітленості, певним набором інших організмів, між якими є взаємозв'язки.

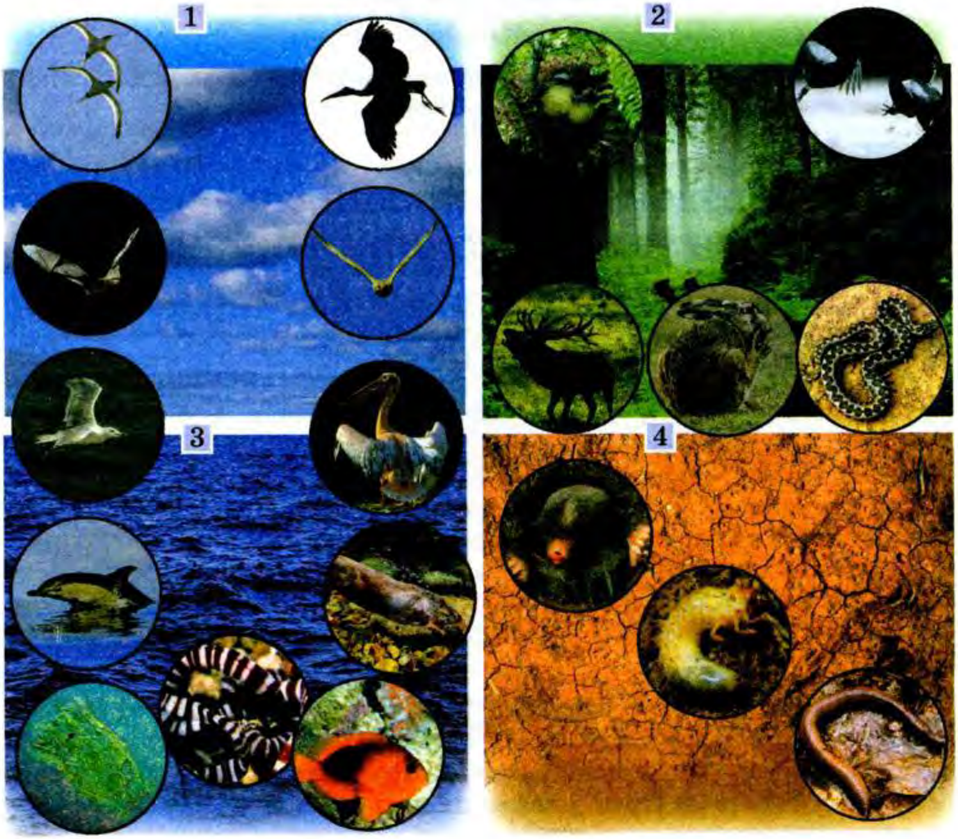
Тварини

Багато тварин мешкають у водоймах: морях, річках, озерах і навіть тимчасових калюжах *(мал. 36, 3)*. Якщо водяні рослини можуть жити лише в поверхневих шарах води (як ви пригадуєте, червоні водорості трапляються лише до глибини 268 м), то тварини є скрізь – від поверхневих шарів до найбільших глибин Світового океану.

На суходолі тварини поширені на всіх континентах: від спекотних тропіків до вкритих кригою Антарктиди та Арктики *(мал. 36, 1, 2)*. Тварини трапляються на різних висотах гірських масивів. Різноманітний і світ тварин – мешканців ґрунту *(мал. 36, 4)*. Серед них є багато одноклітинних тварин, червів, комах, кротів, землерийок, мишей, які беруть участь у процесах ґрунтоутворення, забезпечуючи родючість ґрунтів та ґрунтове живлення рослин.

Кожній місцевості властиві певні види тварин, якнайкраще пристосовані до її кліматично-географічних умов. Їхня сукупність має назву ***фауна*** (від лат. *Фауна* – богиня лісів і полів, покровителька тварин). Наприклад, є фауна Карпат, фауна України, фауна Європи тощо.

Є серед тварин і багато паразитів. Нагадаємо, що ***паразитизм*** – це такий спосіб співіснування організмів різних видів, коли один із них (паразит) тривалий час використовує іншого як місце оселення і джерело жив-



Мал. 36. Середовища мешкання тварин:
1–2 – наземно-повітряне; 3 – водне; 4 – ґрунтове





Мал. 37. Приклади зв'язків між тваринами та іншими організмами



лення. Паразитичні види тварин можуть мешкати як на поверхні, так і всередині тіла хазяїна – інших видів тварин або рослин. Паразитичні тварини часто спричиняють смертельно небезпечні захворювання. Утім не всі істоти, які оселяються всередині організму хазяїна, завдають йому шкоди. Наприклад, у кишечнику деяких комах оселяються одноклітинні тварини, які допомагають їм перетравлювати їжу.

▪ **Зв'язки між тваринами та іншими організмами** *(мал. 37)*. Багато тварин живиться рослинами, грибами або бактеріями. Тварини також можуть слугувати їжею певним видам рослин (пригадайте комахоїдних рослин) або паразитичних грибів. Рослини можуть слугувати для тварин місцем оселення, а розмноження багатьох видів рослин було б неможливим без тварин-запилювачів, насамперед різних комах (метеликів, бджіл, джмелів тощо). Тварини також забезпечують поширення плодів і насіння рослин.

Ключові слова і поняття. **Фауна.**

Коротко про головне

- Тварини населяють усі основні середовища мешкання: наземно-повітряне, водне, ґрунтове, організми живих істот.
- Тварини можуть перебувати в різних зв'язках між собою та іншими організмами: взаємокорисних, нейтральних або таких, що мають негативні наслідки.

Запитання для контролю. **1.** Де мешкають тварини? **2.** Що таке паразитизм? **3.** Яку роль у природних угрупованнях можуть виконувати тварини?

Поміркуйте. Якщо в природі все взаємопов'язано, то яка роль у ній «відведена» паразитам?

Творче завдання. Користуючись допоміжною літературою, складіть розповідь про середовища мешкання крота, горили, риби, якого-небудь паразита. Які взаємозв'язки між цими тваринами та іншими організмами можливі в цих середовищах?

Різноманітність тварин



ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ ПРО:
- різноманітність тваринного світу;
- процеси життєдіяльності одноклітинних і багатоклітинних тварин;
- роль різних представників царства Тварини в природі та житті людини

ВИ НАВЧИТЕСЯ:
- виявляти риси ускладнення в організації різних груп тварин;
- запобігати зараженню паразитичними видами;
- надавати першу допомогу в разі ураження отруйними видами

Тема 1. ПІДЦАРСТВО ОДНОКЛІТИННІ ТВАРИНИ, АБО НАЙПРОСТІШІ

Який світ тварин приховує в собі прозора на вигляд крапля води з озера чи моря? Чи є хижаки серед найпростіших? Яких одноклітинних тварин слід остерігатися людині?

§ 9. Загальні риси одноклітинних тварин

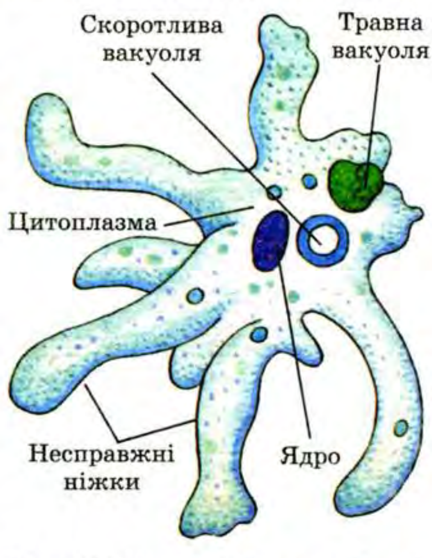
Варто пригадати. Що таке одноклітинні та багатоклітинні організми? Які органели рослинних і тваринних клітин вам відомі? Які властивості притаманні живим організмам? Як рухаються одноклітинні водорості? Що таке фагоцитоз, таксиси?

Ви вже знаєте, що царство Тварини вчені поділяють на два підцарства – Одноклітинні, або Найпростіші, та Багатоклітинні. Сучасній науці відомо близько 70 тис. видів одноклітинних тварин, серед яких трапляються і колоніальні види. І це ще не остаточна цифра. Щороку вчені описують сотні й тисячі нових видів цих організмів.

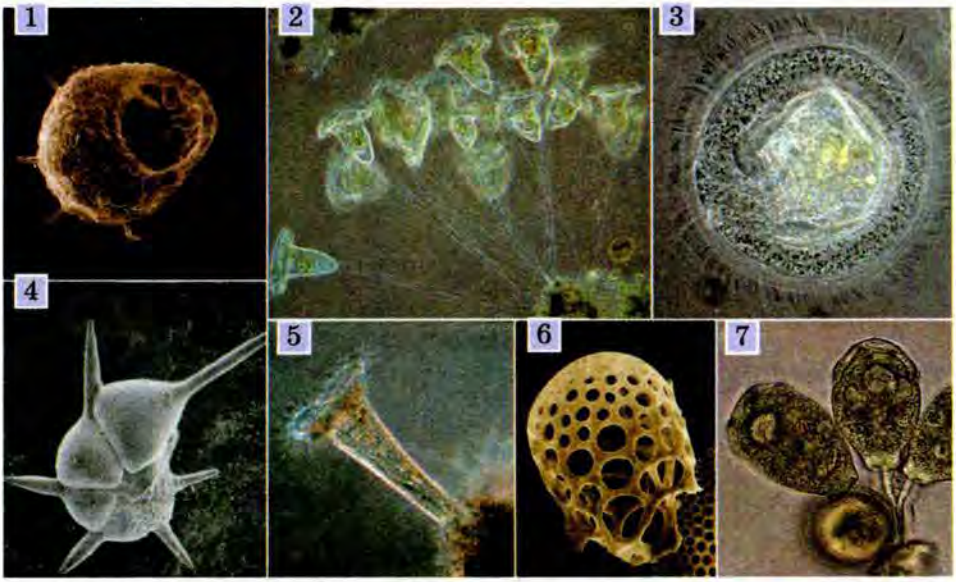
Якщо багатоклітинні організми нескладно розподілити по різних царствах, то такий поділ одноклітинних часто ускладнений. Уявіть собі: в одноклітинних паразитів людини і тварин – споровиків, чия приналежність до тварин ніби безсумнівна, виявили органели, що за будовою нагадують пластиди рослин. А в оболонці інших паразитів – мікроспоридій – міститься хітин, як у грибів. Тому деякі вчені всі одноклітинні організми відносять до царства Протисти.

Поширення. Найпростіші мешкають скрізь: у річках, струмках, болотах, морях, ґрунті, в організмах рослин, тварин, людини тощо.

Особливості будови та процесів життєдіяльності. Найпростіші розрізняються між собою за формою, особливостями будови, розмірами (від 0,5 мкм до 60 см і більше), способом життя. Як і в будь-якого еукаріотичного організму, клітина найпростіших має одне чи кілька ядер, цитоплазму та клітинну мембрану (*мал. 38*). У деяких найпростіших



Мал. 38. Будова клітини найпростіших



Мал. 39. Різноманітність одноклітинних тварин: 1 – черепашкова амеба дифлюгія; 2 – інфузорії сувійки; 3 – інфузорія триходина; 4 – форамініфера; 5 – інфузорія трубач; 6 – радіолярія; 7 – колоніальна інфузорія зоотамній

(як-от в інфузорії-туфельки) зовнішній шар цитоплазми під клітинною мембраною ущільнюється, утворюючи ***пелікулу***. Вона дає змогу клітині зберігати певну форму. У арцел, форамініфер клітина оточена захисною черепашкою *(див. мал. 39)*.

Хоча одноклітинних тварин і називають найпростішими, проте будова їхньої клітини досить складна. Адже вона здійснює всі функції, притаманні живому організму, зокрема рух, живлення, дихання, розмноження тощо.

▪ **Рух найпростіших.** Амеба протей і арцела рухаються за допомогою несправжніх ніжок. Завдяки еластичності мембрани несправжні ніжки можуть утворюватися будь-де, при цьому форма клітини, наприклад в амеби протея, постійно змінюється. Коли рух цитоплазми спрямований назовні, то несправжні ніжки витягуються, якщо ж він спрямований усередину клітини – втягуються. Це забезпечує повільне пересування.

Швидкий рух забезпечують джгутики або війки – постійні вирости клітини, вкриті мембраною. Джгутики здійснюють гвинтоподібні рухи, а робота війок нагадує коливання маятника або рух весла. Рухи найпростіших часто пов'язані з їхніми реакціями на різноманітні подразники довкілля.

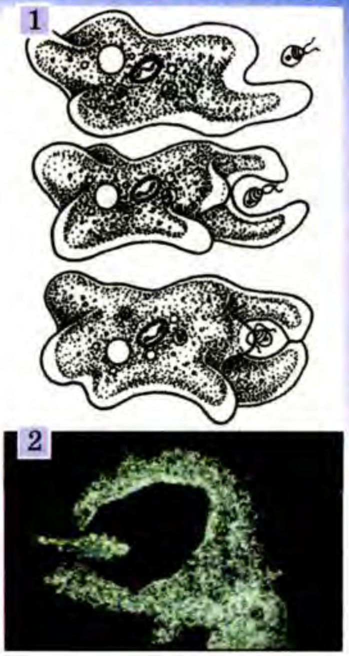
▪ **Живлення.** Найпростіші живляться переважно мертвою органічною речовиною, клітинами бактерій, водоростей, грибів, тобто вони – гетеротрофи. Серед них є й хижаки, які полюють на інших одноклітинних тварин, а також паразити людини, тварин, рідше – рослин.

Усі види найпростіших споживають рідкі органічні сполуки, деякі здатні до фагоцитозу – захоплення клітиною твердих часток *(мал. 40)*.

Наприклад, амеба огортає частинку їжі несправжніми ніжками. Їжа, оточена клітинною мембраною, опиняється всередині клітини. Так утворюється травна вакуоля, в якій їжа перетравлюється.

Неперетравлені рештки їжі видаляються в будь-якому місці клітини або через особливі отвори в її оболонці.

Дихання. Найпростіші дихають киснем, розчиненим у воді або іншій рідині (наприклад, у крові хазяїна). Кисень, який вони вбирають через поверхню клітини, окиснює органічні сполуки. При цьому звільняється енергія, потрібна для забезпечення життєдіяльності організму. Вуглекислий газ, що утворився в процесі дихання, виводиться з клітини.



Мал. 40. Схема фагоцитозу (1). Захоплення амебою інфузорії за допомогою псевдоподій (2)

Регулювання тиску всередині клітини. Прісноводні найпростіші – амеба протей, арцела звичайна, інфузорія-туфелька – мають особливі *скоротливі вакуолі*. Пригадайте, такі самі органели має й прісноводна одноклітинна водорість хламідомонада. Скоротливі вакуолі забезпечують виведення з клітини надлишків води, регулюючи внутрішньоклітинний тиск. Разом з водою виводяться й деякі кінцеві продукти обміну речовин. У паразитичних і більшості морських найпростіших скоротливих вакуоль немає.

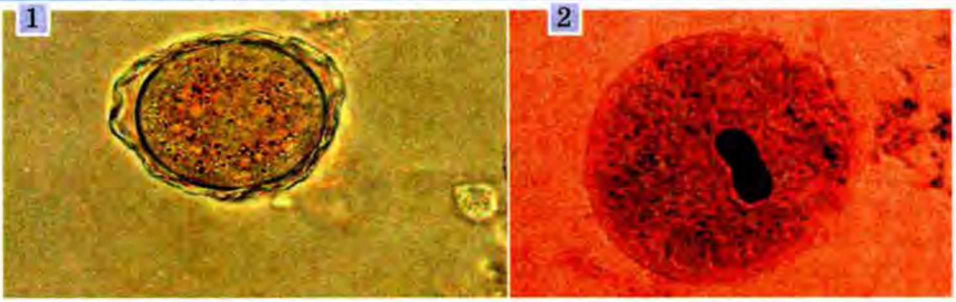
Розмноження. Багато видів найпростіших розмножуються поділом клітини навпіл, множинним поділом або брунькуванням клітини (нестатеве розмноження). Крім того, одноклітинним притаманне і статеве розмноження. Це урізноманітнює спадкову інформацію і дає змогу організмам краще пристосовуватися до змін умов існування.

Подразливість. Найпростіші реагують на вплив різноманітних чинників довкілля (світло, температуру, хімічні речовини тощо).

Виконаємо дослід. Капнемо на предметне скло трохи води з інфузоріями-туфельками, а поруч – чистої води. У краплину з інфузоріями покладемо кілька кристаликів кухонної солі. З'єднаємо обидві краплини. Під мікроскопом видно, як інфузорії прямують водним містком у краплину з чистою водою.

Найпростішим притаманні різноманітні ***таксиси*** – реакції на подразники довкілля, які відбуваються у вигляді руху організмів до джерела подразнення або у протилежний від нього бік.

Переживання несприятливих умов. За несприятливих умов клітина найпростіших перестає рухатись, у ній зменшується вміст води, гальмуються процеси обміну речовин, несправжні ніжки втягуються, а джгутики або війки – відкидаються, навколо клітини утворюється



Мал. 41. Цисти одноклітинних тварин: 1 – амеби; 2 – інфузорії

захисна щільна оболонка. Так формується ***циста*** *(мал. 41)*. У вигляді цисти деякі найпростіші можуть існувати до 20 років. За настання сприятливих умов тварина виходить з оболонки та починає активну життєдіяльність. Циста забезпечує не тільки переживання несприятливого періоду, а й розселення організмів. З потоками повітря або води, за участі інших тварин цисти можуть переноситися на значні відстані.

Ключові слова та поняття. **Пелікула, несправжні ніжки, травні вакуолі, циста.**

Коротко про головне

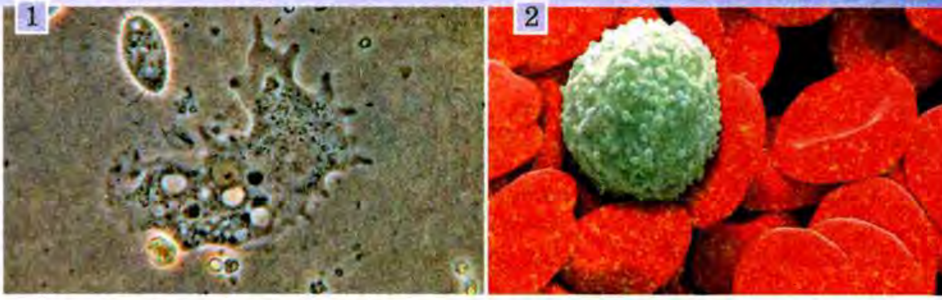
Найпростіші – одноклітинні тварини, які відрізняються від одноклітинних водоростей і грибів відсутністю щільної клітинної стінки. Загальні риси представників підцарства Найпростіші:

- рух забезпечують несправжні ніжки, джгутики чи війки;
- внутрішньоклітинне травлення здійснюється переважно в травних вакуолях;
- газообмін відбувається через поверхню клітини;
- продукти обміну речовин разом із надлишком води видаляються назовні скоротливими вакуолями;
- відповідь на вплив зовнішнього середовища проявляється переважно у формі таксисів (руху в певному напрямку: до подразника або від нього);
- розмноження може бути як нестатеве, так і статеве;
- несприятливі умови переживають у вигляді цист, які до того ж слугують для розселення.

Запитання для контролю. **1.** Чим найпростіші відрізняються від одноклітинних водоростей і грибів? **2.** Які середовища мешкання одноклітинних тварин? **3.** Які органели руху найпростіших вам відомі? **4.** Як живляться найпростіші? **5.** Що таке циста?

Поміркуйте. Який існує взаємозв'язок у найпростіших між будовою оболонки клітини й органелами руху?

Творче завдання. Розгляньте малюнок 42. Порівняйте будову амеби і клітину крові людини – лейкоцит. Висловіть судження про причини їхньої подібності. У чому, на вашу думку, полягає відмінність між ними?



Мал. 42. 1 – амеба; 2 – лейкоцит серед еритроцитів

Хочете знати більше?

- Найпростіші – найдавніші представники царства Тварини, які з'явилися близько мільярда років тому. Оскільки одноклітинні тварини зазвичай мають мікроскопічні розміри, їхнє відкриття стало можливим лише після винаходу світлового мікроскопа. У XVII сторіччі голландський дослідник Антоні ван Левенгук *(мал. 43)*, вивчаючи за допомогою мікроскопів власної конструкції краплини води, відкрив у них дивовижний світ дрібних істот, серед яких були й одноклітинні тварини. Утім навіть Карл Лінней не зміг класифікувати найпростіших і відніс їх до групи «хаос». Незважаючи на наполегливу працю учених наступних століть, загальноприйнятої класифікації цих тварин немає й досі.

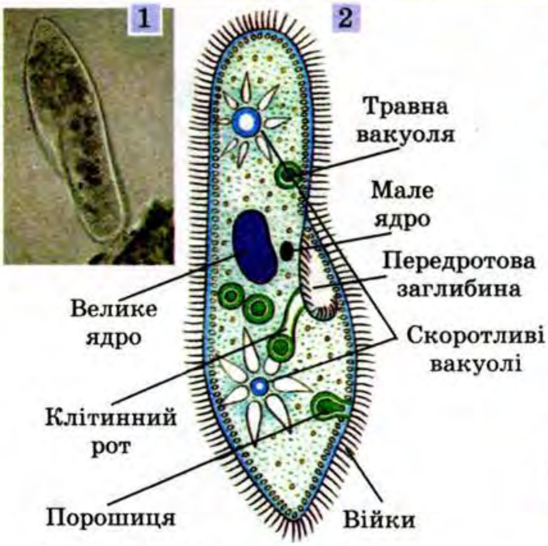


Мал. 43. Антоні ван Левенгук

§ 10. Найпростіші – мешканці водойм і ґрунту

Варто пригадати . Які особливості водного середовища мешкання?

- **Поширення найпростіших у прісних водоймах.** Чимало видів одноклітинних тварин здатні до активного плавання за допомогою війок чи джгутиків. Ці дрібні організми, які мешкають у товщі води, належать до особливої екологічної групи – ***планктону***. Один з таких організмів – інфузорія-туфелька.
- **Інфузорію-туфельку** назвали так тому, що своєю формою вона нагадує жіночий черевичок. Її клітина завдовжки 0,2–0,3 мм. Поверхня вкрита рядами численних (близько 15 тис.) війок. Завдяки їхній узгодженій роботі туфелька досить швидко (2–3 мм/с) плаває, обертаючись навколо своєї поздовжньої осі *(мал. 44)*. На черевному боці добре видно *передротову заглибину*, на дні якої розташований *клітинний рот*. Через нього до цитоплазми надходить їжа (клітини бактерій), яка перетравлюється в травних вакуолях. Неперетравлені рештки їжі викидаються через особливий утвір – *порошицю*.



Мал. 44. Інфузорія-туфелька: 1 – мікрофотографія; 2 – схема будови



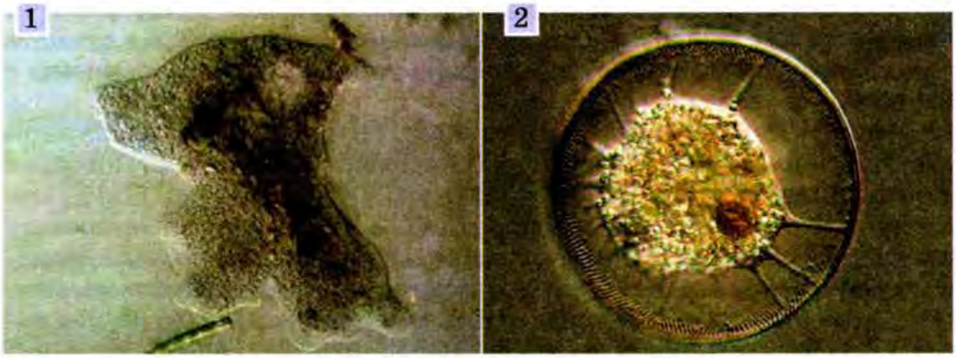
Мал. 45. Обмін спадковою інформацією між двома клітинами інфузорії-туфельки

Зверніть увагу: в інфузорії-туфельки є два різні ядра – велике та мале. Велике ядро керує процесами утворення органічних речовин, а мале – забезпечує зберігання спадкової інформації та її передачу від материнської клітини дочірнім під час її поділу *(мал. 45)*.

Різноманітні види інфузорій трапляються і біля дна водойм або на поверхні водяних рослин.

Організми, що мешкають біля дна водойм, належать до екологічної групи – *бентосу*.

Амеба протей – безбарвна одноклітинна тварина відносно великих розмірів – до 0,5 мм завдовжки *(мал. 46, 1)*. Живиться вона бактеріями й одноклітинними водоростями, захоплюючи їх своїми несправжніми ніжками. Її клітина має одне ядро та скоротливу вакуолю. Розмножується поділом клітини навпіл. Крім амеби протея, у прісних водой-



Мал. 46. Прісноводні одноклітинні тварини: 1 – амеба протей; 2 – арцела

мах мешкає **арцела звичайна**, вкрита захисною черепашкою. З отвору черепашки, розташованого на її нижньому боці, назовні виходять несправжні ніжки *(мал. 46, 2)*.

Учені досі не дійшли спільної думки щодо приналежності до тварин **евглени зеленої** *(мал. 47)*. Ця істота містить хлоропласти та включення запасної речовини, подібної до крохмалю. На світлі здійснює фотосинтез. Утім за нестачі освітлення евглена зелена втрачає хлорофіл і поглинає розчинені у воді органічні речовини. Клітинної стінки не має, під плазматичною мембраною розташована пелікула. Пересувається евглена за допомогою довгого джгутика. Є світлочутливе червоне вічко.

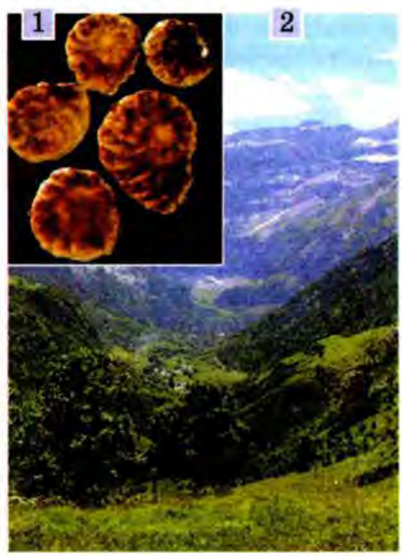


Мал. 47. Евглена зелена

■ **Роль у природі та житті людини.** Прісноводні одноклітинні – джерело живлення для різноманітних водяних безхребетних і хребетних тварин. Різні види найпростіших віддають перевагу воді з певним ступенем забруднення, тому їх використовують для визначення санітарного стану водойм.

■ **Поширення найпростіших у морях.** У морях поширені форамініфери та радіолярії.

Форамініфери – переважно донні мешканці, однак є й планктонні види (*мал. 48, 1*). Клітина форамініфер розташована всередині черепашки. В одних видів вона утворена з органічної речовини, до якої можуть прилипати піщинки, панцири діатомових водоростей тощо. В інших до складу черепашки входить карбонат кальцію. Черепашки мають великий отвір – устя, а їхні стінки пронизані численними порами. Через ці отвори назовні виходять тоненькі видовжені несправжні ніжки, які в деяких місцях зливаються між собою, утворюючи ловильну сітку. Захоплені поживні частки можуть потрапляти усередину черепашки, де перетравлюються в травних вакуолях.

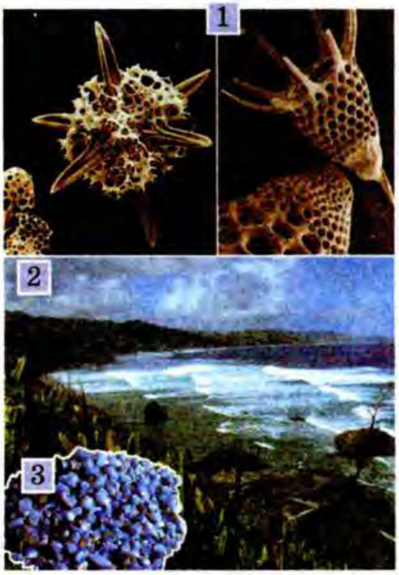


Мал. 48. Форамініфери (1). Піренеї утворені рештками черепашок форамініфер (2)

З черепашок форамініфер утворюються значні поклади вапняку завтовшки десятки та сотні метрів. Унаслідок процесів горотворення ці поклади можуть опинятися на суходолі. Такі гірські системи, як Піренеї *(мал. 48, 2)*, Альпи, Гімалаї значною мірою складаються з форамініферних вапняків. Британські острови давні римляни називали Альбіоном (від лат. *альбус* – білий) за кольором прибережних вапнякових скель. За видовим складом викопних форамініфер гео-

логи визначають вік тієї чи іншої гірської породи, бо для кожного періоду геологічної історії Землі цей склад – особливий.

Викопні організми, за якими визначають вік осадових порід, називають *керівними копалинами*.



Мал. 49. 1 – радіолярії; 2 – о. Барбадос; 3 – напівкоштовне каміння халцедон

Радіолярії – планктонні тварини. В Азовському та Чорному морях з низькою солоністю води радіолярії, на відміну від форамініфер, не мешкають. Більшість видів має внутрішньоклітинний скелет складної будови із Силіцій (ІІ) оксиду та інших мінеральних речовин *(мал. 49, 1)*. Їхні тоненькі несправжні ніжки також утворюють ловильну сітку. З решток радіолярій за сотні мільйонів років утворилися особливі породи – радіолярити. Наприклад, острів Барбадос у Карибському морі складається переважно з решток радіолярій *(мал. 49, 2)*. До радіоляритів належить таке напівкоштовне каміння, як яшма, опал, халцедон *(мал. 49, 3)*.

■ **Мешканці ґрунту.** Як вам відомо, між частками ґрунту є вода. У ній мешкають представники тих самих груп найпростіших, що й в прісних водоймах: голі та черепашкові амеби, інфузорії тощо. Вони живляться клітинами бактерій, водоростей, рештками організмів. Посушливі періоди переживають у вигляді цист. Розкладаючи органічні речовини, найпростіші беруть участь у процесах ґрунтоутворення.

Ключові слова та поняття. **Бентос, планктон, керівні копалини.**

Коротко про головне

- У прісних водоймах мешкають різноманітні за будовою та способом життя найпростіші. Одні з них плавають у товщі води за допомогою війок (інфузорія-туфелька). Інші живуть біля дна й пересуваються за допомогою несправжніх ніжок (амеба протей, арцела) або ведуть прикріплений спосіб життя (колоніальна інфузорія зоотамній).
- Прісноводні найпростіші – джерело живлення для різноманітних водяних безхребетних і хребетних тварин; їх використовують для визначення санітарного стану водойм.
- У морях мешкають: форамініфери, що мають черепашку з карбонату кальцію; радіолярії з внутрішньоклітинним скелетом з неорганічних сполук.
- Морськими найпростішими живляться різні морські тварини; із черепашок відмерлих форамініфер формуються осадові породи (вапняк),

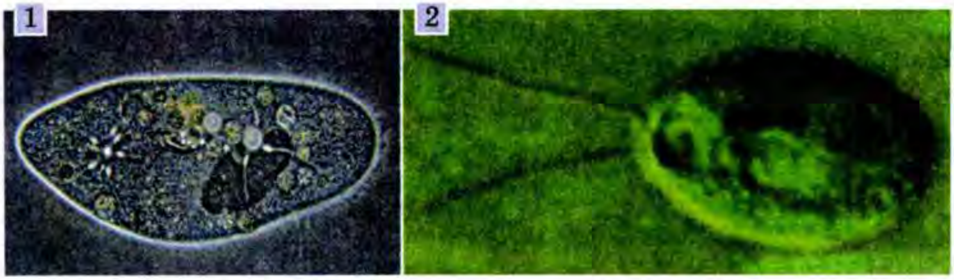
з решток радіолярій утворюються радіолярити; за видовим складом викопних форамініфер геологи визначають вік гірських порід.

- Ґрунтові найпростіші розкладають органічні речовини, беручи участь у процесах ґрунтоутворення.

Запитання для контролю. **1.** Які особливості будови та процесів життєдіяльності планктонних одноклітинних тварин? **2.** Які пристосування до мешкання біля дна притаманні прісноводним найпростішим? **3.** Завдяки чому найпростіших використовують для визначення санітарного стану водойм? **4.** Яка роль морських найпростіших в утворенні осадових порід?

Поміркуйте. Чому в морських найпростіших немає скоротливих вакуоль?

Творче завдання. Порівняйте будову та процеси життєдіяльності інфузорії-туфельки та хламідомонади *(мал. 50)*.



Мал. 50. 1 – інфузорія-туфелька; 2 – хламідомонада

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Тема: **Спостереження за будовою та процесами життєдіяльності найпростіших із природної водойми або акваріума**

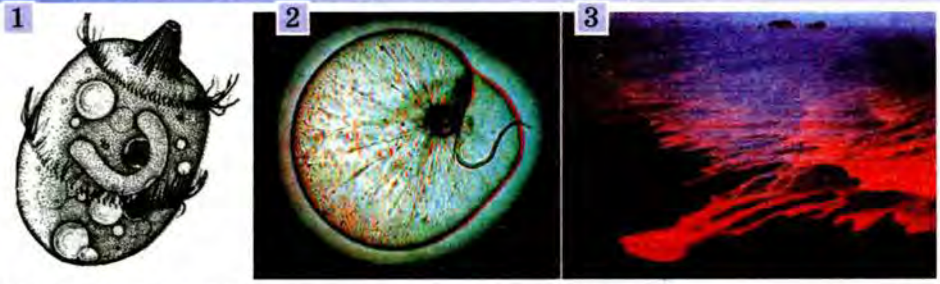
Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: культури одноклітинних тварин (об'єкт вивчення обирає вчитель), піпетки, предметні та накривні скельця, вата, фільтрувальний папір, мікроскоп.

Хід роботи:

1. Підготуйте мікроскоп до роботи.
2. Знайдіть у краплі води з водойми чи акваріума об'єкт дослідження і розгляньте форму його клітини.
3. Простежте за рухами найпростіших.
4. Запишіть у зошит висновки, зроблені на підставі дослідження.

Хочете знати більше?

- Назва амеби протея походить від імені персонажа давньогрецьких міфів – Протея, який міг довільно змінювати свій зовнішній вигляд.
- Серед інфузорій є й хижі, наприклад дидиній *(мал. 51, 1)*. Незважаючи на невеликі розміри (до 0,15 мм) – це небезпечний ворог інфузорії-туфельки. Передній кінець клітини тварини видовжений у хоботок, що закінчується клітинним ротом. Дидиній спочатку вгвинчується в тіло туфельки за допомогою хоботка. Потім заковтує жертву цілком. Протягом доби дидиній з'їдає близько 12 туфельок.



Мал. 51. 1 – дидиній; 2 – ночесвітка; 3 – таке яскраве свічення моря спостерігають при подразненні ночесвіток хвилями

■ У планктоні теплих морів, у тому числі й Чорного, мешкає представник джгутикових – ночесвітка *(мал. 51, 2)*. Ця досить велика (до 2 мм у діаметрі) одноклітинна тварина має в цитоплазмі великі заповнені жиром вакуолі, що полегшує її перебування у товщі води. При механічному подразненні клітини ночесвітки випромінюють яскраве світло *(мал. 51, 3)*.

§ 11. Одноклітинні тварини, що оселяються в організмах інших живих істот

Варто пригадати. Які життєві цикли називають складними?

Багато видів найпростіших постійно або тимчасово мешкають в організмах інших істот. Там вони надійно захищені від несприятливих впливів довкілля. До того ж організм хазяїна становить майже невичерпний запас поживних речовин.

■ **Непаразитичні найпростіші, які мешкають в організмі інших істот.** Усі ви чули про комах термітів, що живляться мертвою деревиною. Однак ці комахи нездатні перетравлювати клітковину, на яку багата їхня їжа. У цьому їм допомагають джгутикові найпростіші, які мешкають у кишечнику термітів *(мал. 52, 1)*. Джгутикові виробляють особливі речовини, що розкладають клітковину до простих цукрів. Ці цукри легко засвоюють як комахи, так і самі найпростіші. Якщо комаху штучно позбавити цих співмешканців, то вона загине від голоду навіть



Мал. 52. 1 – джгутикові, які живуть у кишечнику термітів; 2 – інфузорії, що мешкають у шлунку великої рогатої худоби

за достатньої кількості їжі. Таке взаємовигідне співіснування організмів різних видів називають ***мутуалізмом.***

В одному з відділів шлунка великої рогатої худоби мешкають особливі види інфузорій *(мал. 52, 2)*. Вони живляться бактеріями та дрібними частками рослин, не завдаючи шкоди організму хазяїна. Утім і користі йому не приносять. Такий різновид співіснування видів називають ***коменсалізм.***



Мал. 53. Малярійний комар

Паразитичні найпростіші. Багато видів найпростіших, що мешкають у різних органах людини і тварин, спричиняють різноманітні небезпечні хвороби. Одна з них – малярія, від якої протягом XIX і XX століть загинуло понад 100 млн людей. Збудники малярії – кілька видів **малярійних плазмодіїв.**

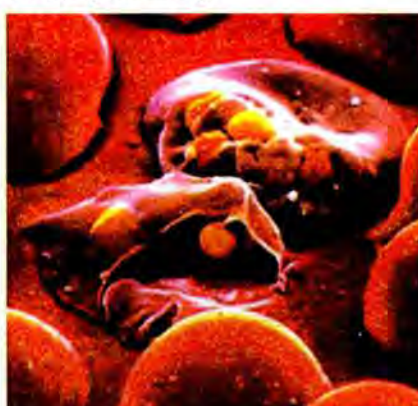
Малярійному плазмодію притаманний складний життєвий цикл, що відбувається як зі зміною статевого та нестатевого поколінь, так і зі зміною хазяїв – людини та малярійного комара *(мал. 53)*. Комар заражається плазмодієм під час ссання крові хворої на малярію людини. У кишечнику комара плазмодій розмножується статевим способом, тобто комар є його остаточним хазяїном.

Остаточний хазяїн **– особина, в якій паразит розмножується статевим шляхом.**

Після статевого розмноження настає нестатеве: із заплідненої яйцеклітини утворюється багато рухливих клітин паразита. Через деякий час ці клітини накопичуються в слинних залозах комара, звідки вони під час укусу комахи потрапляють у кров людини разом зі слиною. Людина – проміжний хазяїн малярійного плазмодія.

Проміжний хазяїн **– організм, у якому паразит розмножується нестатево або лише проходить певні стадії розвитку.**

Спочатку клітини паразита потрапляють у клітини печінки людини, де інтенсивно розмножуються. Подальший розвиток малярійного плазмодія перебігає в червоних клітинах крові – еритроцитах. Через певні проміжки часу (24, 48 або 72 години) клітини паразита руйнують еритроцити *(мал. 54)*. У кров потрапляють отруйні продукти життєдіяльності плазмодія, і людина відчуває напад пропасниці.



Мал. 54. Еритроцити, зруйновані малярійним плазмодієм

Завдяки лікуванню хворих на малярію і цілеспрямованій боротьбі з малярійними комарами та їхніми личинками, які мешкають у водой-

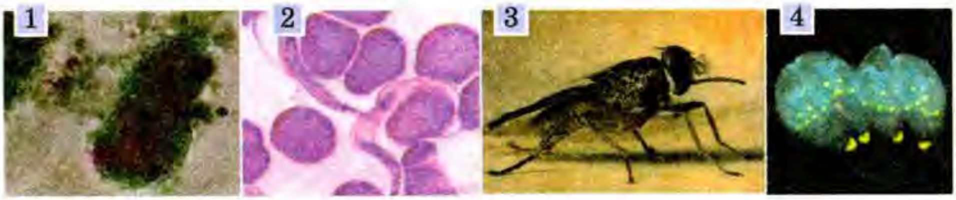
мах, малярію вдалося майже повністю ліквідувати на теренах Європи та Північної Америки. Однак останнім часом в Україні щорічно реєструють сотні випадків захворювань на малярію. Її завозять люди, які повертаються з країн, де поширене це захворювання. Зважаючи на те, що в Україні мешкає кілька видів малярійних комарів, у нашій країні постійно існує небезпека спалаху цієї вкрай небезпечної хвороби.

- **Дизентерійна амеба** *(мал. 55, 1)* зазвичай мешкає в просвіті кишечнику людини. Там вона живиться бактеріями і жодної шкоди організму хазяїна не завдає. Проте за певних умов дизентерійна амеба може проникнути в стінки кишечнику, руйнуючи його клітини та споживаючи еритроцити. Це призводить до утворення виразок на стінках кишечнику та кривавого проносу. Назовні цисти паразита виходять разом із каловими масами. В організм іншої людини цисти можуть потрапити з сирою водою, немитими фруктами та овочами тощо.
- **Трипанозоми** *(мал. 55, 2)* мешкають у крові, лімфі, спинномозковій рідині ссавців, а отже, й людини. Один з видів трипанозом спричиняє в тропічній Африці смертельно небезпечне захворювання людини – сонну хворобу. Захворювання супроводжується пропасницею, слабкістю, напівпритомним станом (звідки і назва). Переносить трипанозом муха цеце *(мал. 55, 3)*.

Сонна хвороба належить до ***захворювань з природною осередкованістю***, вчення про які розробили російський учений Є.Н. Павловський та український – Д.К. Заболотний. Вони довели, що в природі існують осередки захворювань, на які страждають люди та свійські тварини. Хазяї збудників цих хвороб – дикі тварини (для трипанозом – це різні види антилоп). За участю переносників збудники з природних осередків можуть передаватися людині та свійським тваринам.

Ще одним небезпечним захворюванням людини є токсоплазмоз. Його збудник – **токсоплазма** – внутрішньоклітинний паразит (*мал. 55, 4*), який уражує нервову, ендокринну системи, лімфатичні вузли, м'язи. Людина може заразитися, граючись із ураженою кішкою, на поверхні тіла якої є цисти паразита. Інший шлях зараження – вживання в їжу недостатньо термічно обробленого м'яса хворих тварин. Дослідження показали, що не менш як 30–40 % мешканців нашої планети заражені токсоплазмою. Але прояви захворювання реєструють значно рідше. Отже, більшість людей, в організмі яких перебувають токсоплазми, – це носії. Носії можуть передавати збудників захворювання здоровим особинам.

Носій **– особина, в організмі якої перебуває збудник захворювання, але хвороба не проявляється.**



Мал. 55. 1 – дизентерійна амеба; 2 – трипанозоми серед еритроцитів людини; 3 – кровосисна муха цеце; 4 – збудники токсоплазмозу – токсоплазми

Ви повинні знати, як захистити себе від зараження паразитичними одноклітинними тваринами. Деяких із них переносять кровосисні кліщі та комахи. Тому, коли ви перебуваєте в місцевостях, де вони поширені, слід якомога більшу частину тіла захистити одягом, а відкриті місця обробити препаратами, що відлякують кровосисних комах і кліщів. Необхідно також дотримуватися правил особистої гігієни: обережно поводитися зі свійськими тваринами, частіше мити руки, не споживати сирої води або немитих фруктів. Це зменшить ризик заразитися токсоплазмою, дизентерійною амебою тощо. Не слід купатися в тих водоймах, де це заборонено. Там можуть траплятися деякі види амеб, які, потрапивши в організм людини, спричиняють запалення головного мозку.

Ключові слова та поняття. **Проміжний та остаточний хазяї, носій, захворювання з природною осередкованістю.**

Коротко про головне

Багато видів найпростіших використовують організми інших видів як середовище мешкання, не завдаючи шкоди хазяїну:

- одні з них приносять користь організму хазяїна (найпростіші-мутуалісти);
- інші – самі дістають користь від співіснування з організмом хазяїна, якому ані користі не приносять, ані шкоди не завдають (найпростіші-коменсали).
- Серед найпростіших є багато видів, які спричиняють захворювання людини та свійських тварин; особливо небезпечні серед них – малярія та сонна хвороба людини, збудників яких переносять кровосисні комахи.

Запитання для контролю. **1.** Що ви знаєте про непаразитичних найпростіших, які співіснують з іншими тваринами? **2.** Що вам відомо про малярію та її збудника? **3.** Які організми називають остаточним і проміжним хазяями? **4.** Якої шкоди організму людини може завдавати дизентерійна амеба? **5.** Які організми називають носіями?

Поміркуйте. Як довести, що перебування в кишечнику термітів чи копитних корисне для мутуалістичних найпростіших?

Творче завдання. Складіть пам'ятку-застереження про те, як уникнути зараження паразитичними найпростішими.

Хочете знати більше?

- Джгутикові з роду Лептомонас паразитують у вакуолях клітин, судинах і ситоподібних трубках багатьох видів рослин. Особливо шкодять вони кавовим плантаціям, спричиняючи пожовтіння та опадання листків. Уражені дерева можуть загинути впродовж кількох місяців.
- Особлива група війчастих – сисні інфузорії – у дорослому стані не рухаються і не мають війок *(мал. 56)*. Від тіла



Мал. 56. Сисні інфузорії

тварини в усі боки спрямовані довгі розширені на кінці вирости – щупальця. Якщо інший представник найпростіших доторкнеться до кінця щупальця, то одразу прилипне до нього. Через щупальце сисна інфузорія висмоктує вміст жертви. Лише молоді особини сисних інфузорій мають війки, за допомогою яких плавають і розселюються.

- Піроплазми – паразитичні одноклітинні, переносниками яких слугують кровосисні іксодові кліщі. У хребетних тварин піроплазми вражають еритроцити та клітини лімфатичної системи. Клінічні прояви захворювання – це пропасниця, порушення роботи внутрішніх органів і поява крові в сечі. Якщо не вжити негайних лікувальних заходів, уражена тварина невдовзі загине. Особливо небезпечні враження піроплазмою великої рогатої худоби та свійських собак. Зрідка піроплазми паразитують і в організмі людини.
- Лямблія має чотири пари джгутиків і два присоски. Вона мешкає в кишечнику людини, прикріплюючись присосками до його стінок. Живиться переважно бактеріями. В довкілля потрапляють цисти лямблій. Людина заражається ними при вживанні сирої води, немитих овочів і фруктів. У деяких місцевостях 100 % людей вражені цими найпростішими. Лямблії у хворих людей масово розмножуються внаслідок надлишку бактеріальних клітин – їхньої їжі. При цьому вони спричинюють розлади роботи кишечнику. Слід з обережністю ставитись до реклами препаратів для боротьби з лямбліями. Ці хімічні речовини досить отруйні та шкідливі для здоров'я людини, бо руйнують клітини печінки. Крім того, препарати, призначені для боротьби з лямбліями, можуть негативно впливати на корисну мікрофлору кишечнику людини.
- Паразитичні найпростіші мікроспоридії – внутрішньоклітинні паразити тварин. Представників роду Енцефалітозоон часто виявляють у клітинах головного мозку людей, хворих на СНІД.
- Серед найпростіших існує група комірцевих джгутикових. Цікаво, що будова їхньої клітини повністю відповідає будові комірцевих клітин багатоклітинних тварин губок (про будову губок ви дізнаєтеся пізніше). Це дає підставу деяким ученим об'єднати ці групи тварин в один тип.

Тестовий контроль знань

Тестові завдання з однією правильною відповіддю

1. Участь в утворенні осадових порід беруть: а) амеба протей; б) евглена зелена; в) інфузорія-туфелька; г) форамініфери.
2. Переносники збудника малярії: а) муха цеце; б) москіти; в) кровосисні комарі; г) кліщі.
3. До паразитичних найпростіших належать: а) амеба протей; б) дизентерійна амеба; в) інфузорія-туфелька; г) радіолярії.

Тестові завдання з кількома правильними відповідями

1. Найпростіші – мешканці морів – це: а) амеба протей; б) радіолярії; в) форамініфери; г) інфузорія-туфелька.
2. В організмі людини паразитують: а) амеба протей; б) дизентерійна амеба; в) малярійний плазмодій; г) форамініфери.
3. Несправжні ніжки утворюють: а) інфузорія-туфелька; б) амеба протей; в) дизентерійна амеба; г) форамініфери.

Запитання підвищеного рівня складності

Що спільного та відмінного між клітинами одноклітинних і багатоклітинних тварин?



Тема 2. ПІДЦАРСТВО БАГАТОКЛІТИННІ ТВАРИНИ. ГУБКИ. КИШКОВОПОРОЖНИННІ

Чому деякі побутові засоби гігієни називають губками, як і деяких багатоклітинних тварин? Чи можуть бути небезпечними для людини напівпрозорі дивовижні створіння – медузи?

§ 12. Загальна характеристика підцарства Багатоклітинні тварини. Тип Губки

Варто пригадати. Що таке фагоцитоз, регенерація, вегетативне та статеве розмноження, прямий і непрямий типи розвитку?

Риси організації, притаманні багатоклітинним тваринам. Тіло багатоклітинних тварин складається з багатьох клітин, які відрізняються між собою за будовою та виконуваними функціями. У більшості багатоклітинних тварин з клітин утворюються тканини, з яких, у свою чергу, формуються органи та системи органів. Процеси життєдіяльності в них регулюються не лише за допомогою біологічно активних речовин, а й нервової системи. Ця регуляція спрямована на підтримання ***гомеостазу*** **– відносної сталості хімічного складу та властивостей організму.** Багатоклітинним тваринам властиве переважно статеве, зрідка – вегетативне розмноження. Вони заселили всі основні середовища мешкання – водне, наземно-повітряне, ґрунтове й організми інших істот.

Підцарство Багатоклітинні тварини налічує понад 30 типів, кожен з яких має притаманні лише йому загальний план будови й особливості життєдіяльності. Ми розглянемо представників типів: Губки *(мал. 57)*, Кишковопорожнинні, Плоскі черви, Круглі черви, Кільчасті черви, Молюски, Членистоногі, Хордові, оскільки вони найрізноманітніші і найпоширеніші у світі та Україні.



Мал. 57. Різноманітні губки

■ **Тип Губки.** Губки настільки не схожі на інших багатоклітинних тварин, що тривалий час їх вважали представниками особливої групи «зоофітів», тобто тварино-рослин. Дійсно, вони ведуть прикріплений спосіб життя, нездатні до активних рухів, у них немає нервової системи й органів чуттів. До того ж іноді мають зелене забарвлення через оселення в їхніх клітинах водоростей.

Відомо близько 9 тис. видів цих дивовижних істот, поширених у морях і прісних водоймах, в Україні – 39 видів.

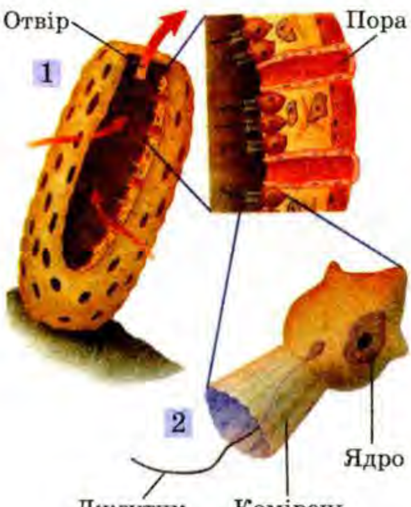
■ **Особливості будови губок.** Серед губок є поодинокі форми, але більшість видів – це колонії особин, що можуть сягати до 2 м. Колонії за формою нагадують кущики, корок або грудки, які обростають різні поверхні. Губки мають найрізноманітніше забарвлення – жовте, коричневе, біле, червоне, зелене чи фіалкове.

У прісних водоймах України поширені різні види **бодяг** *(мал. 59, 1)*. Їхні колонії часто утворюються навколо занурених у воду предметів. У стоячих водоймах вони мають форму куща, у проточних – схожі на корковий наріст. Забарвлення колонії – сіре чи брудно-зелене.

Тіло губки келихоподібної форми *(мал. 58)*. Нижньою частиною тіла ці тварини прикріплені до підводних предметів. За допомогою спеціальної відеозйомки встановлено, що деякі з губок можуть пересуватися за рахунок амебоподібних клітин. Проте навіть найшвидші з таких губок не можуть долати більше ніж 1 мм за добу.

На протилежному – верхньому – кінці тіла губок є отвір. Але це не рот. Якщо в акваріум з губками помістити розтерту суху туш, то її часточки спочатку попрямують до тіла губки, потім через канальці у стінках тіла потраплять усередину і вийдуть назовні через отвір на верхньому кінці тіла. Отже, цей отвір слугує не для поглинання їжі, а для виведення води з неперетравленими рештками.

Тіло губки складається з клітин різних типів. Утім тканини з них не формуються. Кожна клітина функціонує самостійно.



Мал. 58. Будова губки (1) і клітини із джгутиками (2)

Зовнішній шар тіла губок утворюють клітини, що нагадують клітини покривного епітелію інших багатоклітинних тварин. Серед клітин зовнішнього шару є й такі, всередині яких проходить пора. Цими порами починається система канальців, що пронизують стінки тіла. Отвори інших канальців оточені клітинами, здатними скорочуватись і закривати їх. Канальці проводять воду з поживними речовинами до внутрішньої порожнини *(мал. 58)*. Ця порожнина часто вистелена особливими клітинами із джгутиком, основа якого оточена плівчастим комірцем. У багатьох губок ці клітини розташовані всередині стінок тіла, утворюючи джгутикові камери. Саме робота джгутиків і забезпечує рух води по системі канальців і внутрішній порожнині.

Між зовнішнім і внутрішнім шарами клітин міститься міжклітинна речовина, в якій розташовані різні типи клітин. Одні з клітин забезпечують утворення внутрішнього скелета губок.

Ще один тип клітин – амебоїдні. Ці клітини за допомогою несправжніх ніжок захоплюють частинки їжі, які перетравлюються в їхніх травних вакуолях. Пересуваючись по тілу губки, амебоїдні клітини розподіляють поживні речовини.

Процеси життєдіяльності губок. Губки – ***фільтратори***. Так називають організми, які споживають частинки органіки та дрібні організми, завислі у воді. При цьому вони діють як своєрідний фільтр, пропускаючи через себе воду.

Дихають губки киснем, розчиненим у воді, що надходить через поверхню їхнього тіла.

Губки не мають нервової системи, тому реакції на подразники довкілля виражені слабо. Лише пори та отвір на верхівці тіла можуть повільно змінювати діаметр.

Губкам притаманна висока здатність до регенерації. Відомі випадки, коли розтерта до кашкоподібного стану губка відновлювала свою цілісність. Завдяки здатності до регенерації губки часто розмножуються вегетативно, однак здатні розмножуватись і статевим шляхом. Статеві клітини виникають із клітин інших типів. Розвиток у губок непрямий: з яйця виходить личинка ***(мал. 59, 2)***, що спочатку плаває в товщі води за допомогою джгутиків, а потім прикріплюється до субстрату й перетворюється на дорослу особину.

Роль губок у природі та житті людини. Вбираючи з води органічні частки, губки як організми-фільтратори беруть участь у самоочищенні водойм. Наприклад, невелика губка лейконія, заввишки до 10 см, за добу може проганяти крізь своє тіло понад 20 л води.

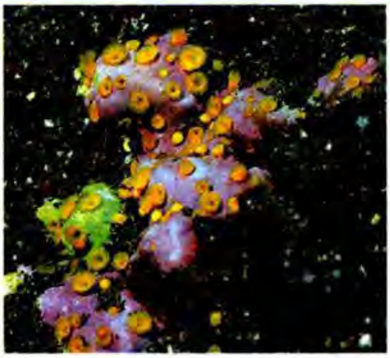
Деякі види губок, наприклад туалетні, є об'єктами промислу. Їхній скелет, утворений волоконцями з органічної речовини, використовують для гігієнічних цілей, у промисловості (для виготовлення технічних фільтрів) і медицині (містять йод). Деякі види скляних губок використовують як сувеніри (наприклад, в Японії губка кошик Венери – традиційний весільний подарунок) ***(мал. 60)***.



Мал. 59. 1. Колонія бодяг. 2. Статеве розмноження губки



Мал. 60. Скляна губка кошик Венери



Мал. 61. Морські свердлильні губки кліони

Порошок з висушеної бодяги сприяє швидшому розсмоктуванню синців, допомагає при ревматизмі. З тіла губок було виділено багато біологічно активних речовин, які застосовують у медицині (вони прискорюють загоєння ран, мають бактерицидну дію, запобігають виникненню пухлин). Губки з вапняковим скелетом беруть участь в утворенні осадових порід – вапняків.

Шкода від губок незначна. Так, личинки морських свердлильних губок кліонів осідають на черепашки молюсків, колонії коралових поліпів, вапнякові скелі. Вони виділяють особливі речовини, що розчинюють вапняк, утворюючи порожнини *(мал. 61)*.

У Карибському морі мешкає кілька видів губок, дотик до яких спричинює в людини сильний свербіж і навіть набряки шкіри.

Ключові слова та поняття. **Гомеостаз, фільтратори.**

Коротко про головне

Для губок характерні такі риси:

- вони не мають справжніх тканин, а лише клітини різних типів;
- тіло келихоподібне, зазвичай нерухомо прикріплене до підводних предметів;
- у стінках тіла розташована система канальців, усередині є порожнина, з'єднана з довкіллям отвором на верхньому кінці тіла;
- рух води через тіло губок забезпечують комірцеві клітини із джгутиками;
- у стінках тіла є скелет з неорганічних та органічних речовин;
- особливі амебоподібні клітини виконують функції перетравлення їжі, транспорту поживних речовин і регенерації;
- розмноження вегетативне або статеве, розвиток – непрямий.

Запитання для контролю. **1.** Чому губок вважають одними з найпримітивніших багатоклітинних тварин? **2.** Де мешкають губки? **3.** Як побудовані губки? **4.** Як живляться губки? **5.** Які способи розмноження притаманні губкам? **6.** Чому губки відіграють важливу роль у житті водойм?

Поміркуйте. Що спільного та відмінного між найпростішими та губками?

Творче завдання. Порівняйте амебу з амебоподібними клітинами губки. Що в них спільного і відмінного?

Хочете знати більше?

- У великих вакуолях особливих клітин багатьох видів губок, що мешкають на невеликих глибинах за достатнього освітлення, оселяються особливі види ціанобактерій. Ці прокаріоти можуть становити до 50 % маси всіх клітин самої губки. Вони постачають губці кисень і синтезовані ними органічні речовини, а отримують від тварини необхідний для фотосинтезу вуглекислий газ і захист від ворогів.



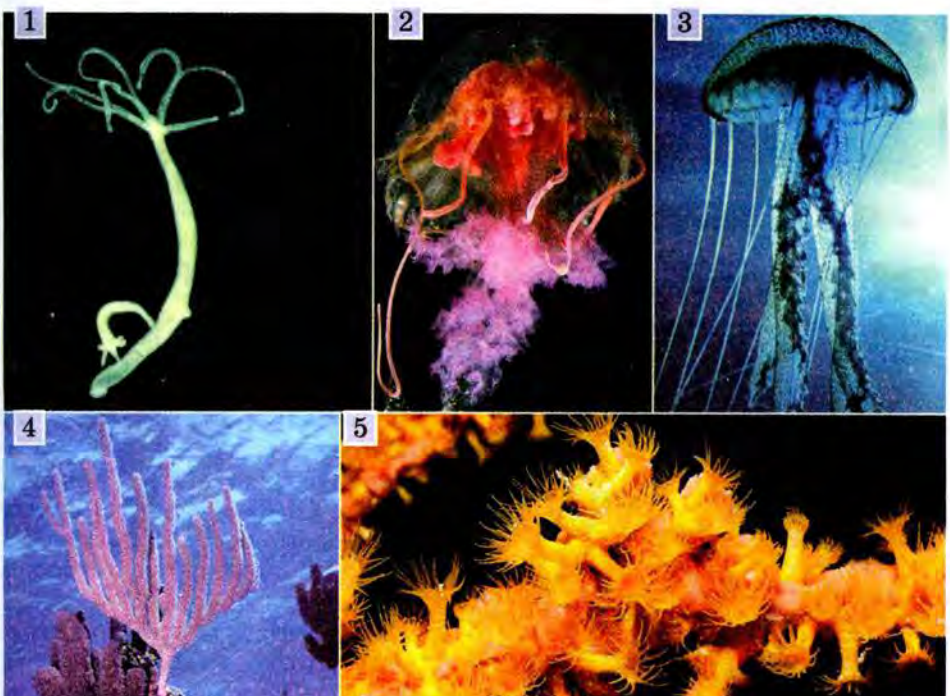
§13. Загальна характеристика кишковопорожнинних

Варто пригадати. Що таке нейрон, фагоцитоз, травні ваку- олі, зовнішнє запліднення?

Кишковопорожнинні – це справжні багатоклітинні тварини. Їхнє тіло складається з багатьох спеціалізованих клітин. Вони утворюють тканини, що входять до складу відповідних органів. Як і губки, кишковопорожнинні – постійні мешканці водойм, переважно морів *(мал. 62)*.

До типу Кишковопорожнинні належить понад 10 тис. сучасних видів. У прісних і солоних водоймах України мешкає майже 40 видів. Серед кишковопорожнинних є і дрібні види, розміри яких не перевищують кількох міліметрів, і справжні велетні, як-от медуза ціанея – з діаметром парасольки 2 м і довжиною щупалець – до 15 м *(мал. 62, 3)*.

Особливості будови. За особливостями зовнішньої будови кишковопорожнинних ділять на дві життєві форми: поліпи та медузи. ***Поліпи*** ведуть прикріплений або малорухливий спосіб життя. Їхнє мішкоподібне тіло має на верхньому кінці ротовий отвір, оточений щупальцями. Поліпи можуть бути як поодинокими, так і утворювати колонії, які складаються з багатьох десятків, сотень або тисяч особин.

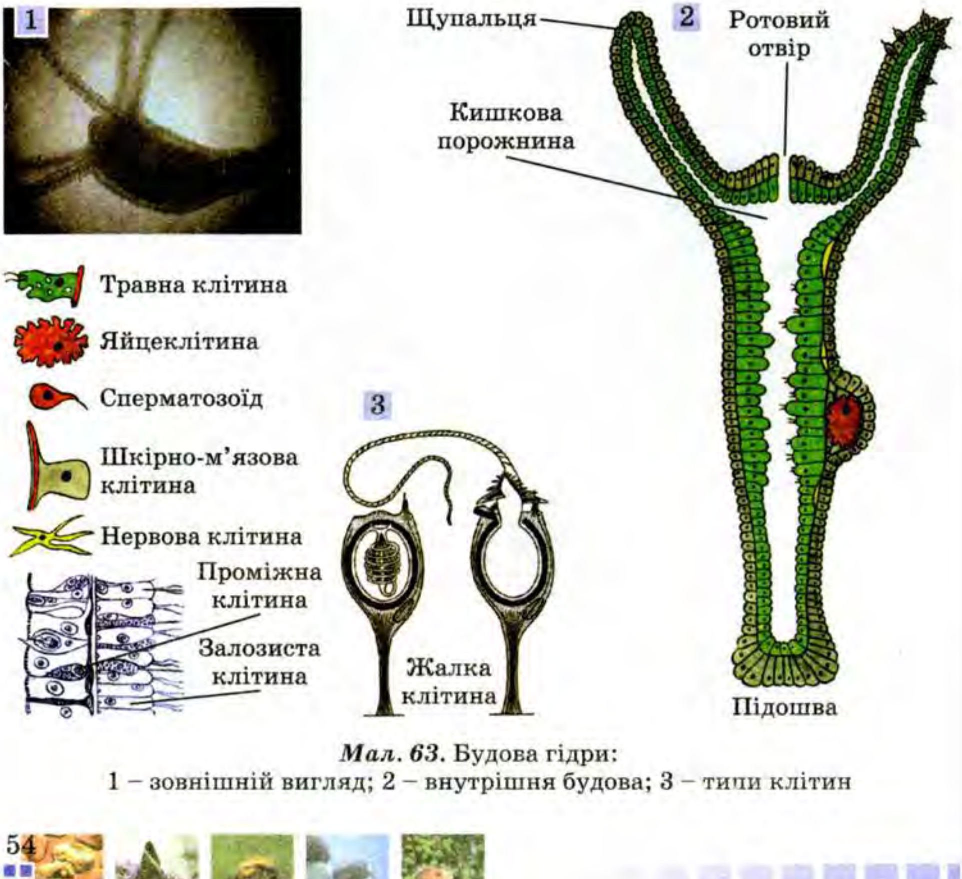


Мал. 62. Різноманітність кишковопорожнинних: 1 – гідра; 2, 3 – медузи; 4, 5 – колонії коралових поліпів

З особливостями будови поліпів ознайомимося на прикладі гідри *(мал. 63)*. У прісних водоймах України мешкають різні види гідр. Їх можна побачити на підводних предметах, до яких гідра прикріплюється основою свого стебельця – підошвою, що діє як присосок. На протилежному кінці тіла розташований ротовий отвір зі щупальцями. Якщо провести умовну лінію – вісь – від ротового отвору до протилежного полюса тіла цих тварин, то щупальця розходитимуться від неї подібно до променів. Така симетрія тіла дістала назву ***променевої***. Вона характерна для тварин, які ведуть прикріплений спосіб життя або здатні лише повільно пересуватися.

Стінки тіла кишковопорожнинних складаються лише з двох шарів клітин – зовнішнього і внутрішнього. Між ними розташований тоненький шар міжклітинної речовини у вигляді пружної пластинки. Ротовий отвір у гідри веде в ***кишкову порожнину***, в якій перетравлюється проковтнута їжа.

У зовнішньому шарі кишковопорожнинних є *жалкі клітини* *(мал. 63, 3)*. Це своєрідна візитна картка цих тварин: вони більше ні в кого не трапляються. Слугують жалкі клітини для захисту, ураження здобичі та її утримання; найбільше їх на щупальцях. Усередині жалкої клітини розташована капсула із спірально закрученою жалкою ниткою. Коли здобич, що пропливає повз гідру, зачіпає чутливий волосок, який стирчить назовні від клітини, жалка нитка викидається назовні і впивається в тіло здобичі. Разом з нею впорскується токсична речовина,



Мал. 63. Будова гідри:
1 – зовнішній вигляд; 2 – внутрішня будова; 3 – типи клітин

яка паралізує здобич. Після того як жалка нитка виходить з клітини, назад вона вже не втягується.

Нові жалкі клітини, так само як й інші типи клітин, виникають за рахунок *проміжних (мал. 63, 3)*. Ці клітини неспеціалізовані, вони здатні до поділу, даючи початок клітинам інших типів. За функціями проміжні клітини можна порівняти з клітинами твірної тканини рослин. Завдяки саме цим клітинам відбуваються процеси регенерації.

Покриви гідри переважно утворюють *шкірно-м'язові* клітини *(мал. 63, 3)*. Завдяки їхньому скороченню тіло гідри стискається або нахиляється в певний бік. Між ними розкидані й *нервові клітини*.

Серед клітин внутрішнього шару переважають *травні клітини* із джгутиками. Ці клітини забезпечують перетравлення їжі. *Залозисті клітини* виробляють і виділяють у кишкову порожнину травні соки, під впливом яких їжа розпадається на шматки. Є у внутрішньому шарі й проміжні клітини.

Медузи, на відміну від поліпів, здатні активно плавати у товщі води. У Чорному та Азовському морях поширена аурелія *(мал. 64, 1)*. Її тіло схоже на дзвін, по краю якого розташовані численні щупальця. Посередині нижньої ввігнутої поверхні дзвона розташований ротовий отвір, оточений *ротовими лопатями*. Міжклітинна речовина медуз, яка розмежовує зовнішній і внутрішній шари клітин, містить до 98 % води. Тому тіло медуз драглисте. Високий уміст води допомагає медузі триматись у товщі води: густина тіла медузи і густина води майже однакові.

Крізь прозоре тіло медузи можна побачити її кишкову порожнину *(мал. 64, 2)*. На відміну від поліпів, у медуз вона набуває вигляду складної системи каналів, що відходять від центральної частини. Серед численних вкорочених щупалець аурелії розташовані органи чуттів.

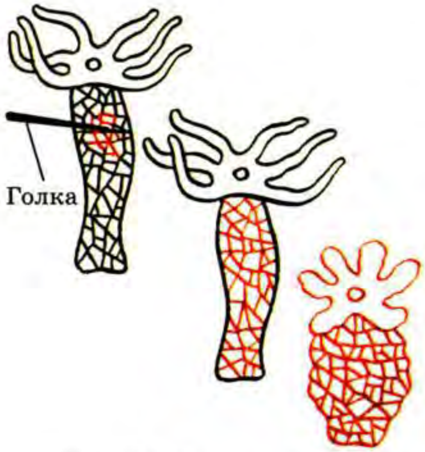


Мал. 64. Схема будови медузи аурелії (1). Кишкова порожнина медузи, що просвічує крізь її тіло (2)

■ **Процеси життєдіяльності.** Медузи і поліпи пересуваються по-різному. Гідри рухаються завдяки скороченню м'язових відростків шкірно-м'язових клітин. На малюнку 65 зображено крокуючий рух гідри. Спочатку тіло гідри нахиляється у певний бік і прикріплюється до субстрату за допомогою щупалець. Потім вона неначе стає на «голову», а згодом знову використовує присосок, яким закінчується стебельце. По рівній поверхні гідра ковзає. У поодинокого поліпа – актинії, як і в інших коралових поліпів, є справжня м'язова тканина. Тому актинія може переповзати з місця на місце, скорочуючи м'язи підошви. А ось медузам притаман-



Мал. 65. Пересування гідри



Мал. 66. Реакція гідри на подразнення

ний *реактивний рух*. При цьому, скорочуючи дзвін, медуза із силою виштовхує воду. Так виникає зворотний поштовх.

Кишковопорожнинні – хижаки. Дрібні види живляться невеликими безхребетними тваринами, а великі – ще й хребетними (наприклад, рибами). Здобич заковтують через ротовий отвір. Під впливом травних соків, які виділяють залозисті клітини, їжа розпадається на шматочки. А джгутики травних клітин створюють потоки води, з якими їжа надходить до їхньої поверхні. За допомогою несправжніх ніжок травні клітини захоплюють частинки їжі. Остаточно їжа перетравлюється у травних вакуолях. Неперетравлені рештки їжі викидаються назовні також через ротовий отвір.

У кишковопорожнинних, як і у губок, газообмін відбувається через покриви. Вони дихають киснем, розчиненим у воді.

У кишковопорожнинних є нервова система, що складається з нейронів. Найпростіше вона побудована у поліпів. Їхні нейрони розташовані безпосередньо під шкірно-м'язовими клітинами зовнішнього шару та, з'єднуючись відростками, утворюють нервове плетиво. Нервові клітини здатні сприймати збудження та проводити його до різних частин тіла. Як ви пам'ятаєте, реакції тварин на подразники довкілля, які здійснюються за допомогою нервової системи, мають назву *рефлекси*. Поліпам притаманні лише прості рефлекси. Наприклад, за сильного збудження тіло гідри вкорочується ***(мал. 66)***.

У медуз є органи зору й рівноваги.

Кишковопорожнинні можуть розмножуватися статево та вегетативно, наприклад брунькуванням.

Ключові слова та поняття **. Поліпи, медузи, променева симетрія тіла, кишкова порожнина, жалкі клітини.**

Коротко про головне

Кишковопорожнинні – постійні мешканці водойм, переважно морів. Це справжні багатоклітинні тварини, яким притаманні такі ознаки:

- симетрія тіла променева;
- формуються тканини й органи;
- є дві життєві форми: поліпи (сидячі або малорухливі) та медузи (активно плавають у товщі води);

- стінки тіла складаються з двох шарів клітин – зовнішнього та внутрішнього, між якими розташований шар міжклітинної речовини;
- рот веде в кишкову порожнину, в якій починається перетравлення їжі, що завершується всередині спеціалізованих травних клітин. Неперетравлені рештки їжі викидаються назовні через ротовий отвір;
- більшість кишковопорожнинних – хижаки, що вбивають здобич за допомогою жалких клітин;
- у кишковопорожнинних є примітивна нервова система. Їхні реакції на подразники довкілля за участю нервової системи – це рефлекси. У медуз є й спеціалізовані органи чуттів;
- кишковопорожнинні можуть розмножуватися статево та вегетативно.

Запитання для контролю. **1.** Що таке променева симетрія тіла? **2.** З чого складаються стінки тіла кишковопорожнинних? **3.** Які особливості травної системи та травлення кишковопорожнинних? **4.** Яка будова і функція жалких клітин? **5.** Чим поліпи відрізняються від медуз?

Поміркуйте. Чому променева симетрія тіла здебільшого притаманна тваринам, які ведуть малорухливий або прикріплений спосіб життя?

Творче завдання. Роздивіться малюнок 67. Порівняйте будову жалкої клітини гідри і шкірки листка кропиви. Які функції виконують ці клітини у гідри і кропиви?



Мал. 67. 1 – жалка клітина гідри, що викидає нитку; 2 – жалка клітина кропиви з волоском (3)

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

Тема: **Вивчення будови гідри**

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: культура гідр, чашки Петрі, піпетки, набір постійних мікропрепаратів, мікроскоп.

Хід роботи:

1. Ознайомтеся з особливостями зовнішньої будови гідри.

2. При малому збільшенні мікроскопа на постійних мікропрепаратах поперечного чи поздовжнього зрізу крізь тіло гідри знайдіть шари клітин, міжклітинну речовину, кишкову порожнину.

3. При великому збільшенні мікроскопа ознайомтеся з основними типами клітин гідри й особливостями їхньої будови.
4. Запишіть у зошит висновки, зроблені на підставі дослідження.

§ 14. Розмноження, життєвий цикл і різноманітність кишковопорожнинних

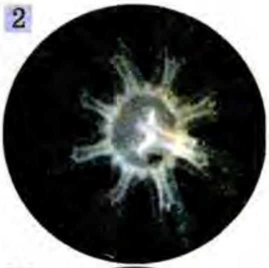
Варто пригадати. Що таке поліпи та медузи? Як чергуються статеве та нестатеве покоління у вищих спорових рослин?

У багатьох видів кишковопорожнинних, подібно до вищих рослин, спостерігають закономірне чергування статевого та нестатевого поколінь.

Життєвий цикл кишковопорожнинних. На малюнку 68 зображено життєвий цикл аурелії. *Поліпи* тут – *нестатеве покоління.* Вони розмножуються брунькуванням, утворюючи нові поліпи. За будовою ці поліпи дещо нагадують гідру, вони живляться і ростуть.

У певний момент тіло поодинокого поліпа поділяється поперечними перетяжками. Так виникають молоді медузи, сукупність яких нагадує купку тарілок. Починаючи з верхньої, ці медузи відриваються й відпливають. *Медузи – це статеве покоління.* Вони роздільностатеві, їм притаманне зовнішнє запліднення. З яйця виходить личинка з війками, яка певний час плаває, а потім сідає на дно й перетворюється на поліп.







Мал. 68. 1 – цикл розвитку аурелії; 2 – молода медуза; 3 – доросла медуза

Отже, у життєвому циклі кишковопорожнинних медузи й поліпи виконують різні біологічні функції: покоління медуз забезпечує розселення виду, а поліпів – швидке збільшення його чисельності.

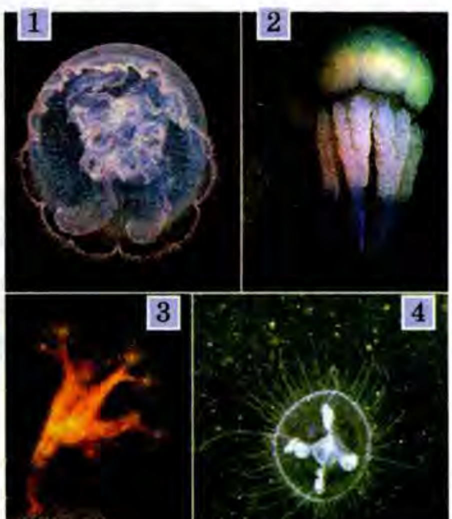
У багатьох кишковопорожнинних молоді поліпи не відбруньковуються й утворюють колонії. Це, наприклад, мешканці тропічних морів – коралові поліпи. У життєвому циклі гідри та коралових поліпів не чергуються медузоїдне та поліпоїдне покоління. Протягом літа гідра розмножується брунькуванням. Поступово з брунечки розвивається молода особина, яка згодом відокремлюється та починає вести самостійне життя. Восени через зниження температури води, зменшення запасів їжі тощо гідра розмножується статевим шляхом. Серед гідр є як роздільностатеві види, так і гермафродити.

Гермафродити **– особини тварин, здатні утворювати як чоловічі, так і жіночі статеві клітини.**

Запліднення у гідри зовнішнє: сперматозоїди виходять у воду і запліднюють яйцеклітини, що залишаються на тілі тварини. Після запліднення формуються вкриті щільною оболонкою яйця. Дорослі особини гинуть, а яйця зимують на дні водойми. Навесні з них виходять молоді гідри. Отже, розвиток у гідри прямий. А от у морських поліпів, наприклад коралових, розвиток непрямий, тобто є фаза личинки.

■ **Кишковопорожнинні – мешканці водойм України.** У ставках, озерах і річках з повільною течією поширені різні види **гідр** (*див. мал. 62*). Ці невеликі поліпи з розпрямленими щупальцями сягають завдовжки всього 1–1,5 см. Здобич гідра ловить щупальцями. Вона споживає найпростіших, переважно великих інфузорій, дрібних ракоподібних і червів, інколи – личинок риб. У річках України, зокрема Дніпрі, трапляється медуза **краспедакуста** з діаметром парасольки лише 2 см (*мал. 69, 4*). Учені припускають, що ця тварина потрапила до нас із Південної Америки разом із тропічними водяними рослинами.

У Чорному та Азовському морях поширені три види медуз: аурелія, коренерот і люценарія (*мал. 69, 1–3*). **Аурелія** має сплощений дископодібний дзвін до 40 см у діаметрі. Оскільки щупальця в аурелії вкорочені, їжа захоплюється й спрямовується до рота довгими ротовими лопатями. Її здобич – дрібні риби, ракоподібні.



Мал. 69. 1 – аурелія; 2 – коренерот; 3 – люцернарія; 4 – краспедакуста

Діаметр дзвона **коренерота** сягає до 50 см і більше. Щупалець у нього немає, жалкі клітини містяться на поверхні парасольки та видовжених, зрослих між собою ротових лопатей. Замість ротового отвору в

коренерота до кишкової порожнини ведуть численні канальці. Вони відкриваються на внутрішній поверхні ротових лопатей дрібними отворами, через які надходять дрібні планктонні організми.

У **люцернарії**, або **морському ліхтарику**, важко впізнати медузу, оскільки вона перейшла до прикріпленого способу життя. Стебельцем, що закінчується присоском, медуза прикріплюється до різних підводних предметів, наприклад водоростей. Люцернарія здатна повільно переповзати з місця на місце. Має видовжений дзвін, по краю якого розташовані вісім виростів. На цих виростах є щупальця.

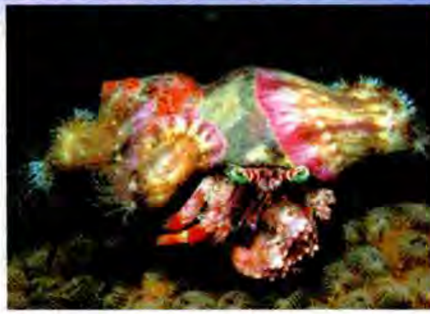
Коралові поліпи. Серед коралових поліпів *(мал. 70)* вирізняються позбавлені скелета актинії. Найбільше видове різноманіття актиній спостерігають у тропічних морях, насамперед на мілководді. Ці види можуть бути яскраво забарвлені в зелений, синій, червоний, бурий кольори. Вони нагадують фантастичні квіти, через що їх називають *морськими анемонами*. Однак вони не такі безневинні, якими здаються. Серед актиній є хижаки, які живляться ракоподібними, молюсками, дрібними рибами, а також біофільтратори – споживачі дрібних планктонних організмів (бактерій, водоростей, найпростіших), завислих у воді.



Мал. 70. Різноманітність коралових поліпів: 1 – кораловий риф; 2 – поліпи, що входять до складу колонії; 3 – поодинокий поліп актинія; 4 – мадрепоровий корал «мозковик»

Жалкі клітини актиній здатні вражати шкіру людини, спричиняючи свербіж, головний біль, слабкість.

Цікавою особливістю актиній є їхня здатність вступати в симбіоз з іншими тваринами, наприклад раками-самітниками *(мал. 71)*. Актинія отримує залишки їжі рака-самітника та використовує його як засіб пересування. Водночас рак-самітник перебуває під надійним захистом жалких клітин щупалець актинії. Рак-самітник росте і час від часу змінює черепашку, пересаджуючи актинію зі старої на нову. При цьому він погладжує актинію клешнею, і та сама переповзає на нову черепашку.



Мал. 71. Актинії на черепашці рака-самітника

Чотири види актиній трапляються в Чорному морі, а один – в Азовському. Зокрема, у Чорному та Азовському морях на дні поблизу берегів мешкає **актинія кінська**.

Багато коралових поліпів, на відміну від актиній, утворюють колонії. Це означає, що після брунькування особини на все життя залишаються з'єднаними між собою, сполучаються і їхні кишкові порожнини.

До складу колонії можуть входити сотні тисяч і навіть мільйони особин. Такі колонії утворюють ***коралові рифи,*** як-от Великий Бар'єрний риф, що на 2 тис. кілометрів простягається уздовж східного узбережжя Австралії і надійно захищає його від розмивання хвилями Тихого океану. В утворенні коралових рифів беруть участь насамперед **мадрепорові корали**. Мешкають колоніальні коралові поліпи переважно в тропічних водах з високою солоністю, тому в морях України їх немає.

Коралові рифи є місцем оселення найрізноманітніших водоростей і тварин (ракоподібних, молюсків, кільчастих червів, риб тощо), які утворюють строкате багатовидове підводне угруповання організмів.

Внутрішній скелет деяких коралів складається з карбонату кальцію або органічної речовини. Так, **червоний корал** *(мал. 72)*, поширений у Середземному морі та Атлантичному океані (поблизу Канарських островів), має різні відтінки – від світло-рожевого до темно-червоного і майже чорного. З нього виготовляють ювелірні прикраси.



Мал. 72. Червоний корал

■ **Шкода, яку кишковопорожнинні можуть завдавати людині.** Гідри можуть завдавати збитків рибному господарству. Дуже небезпечними для людини є опіки деяких видів кишковопорожнинних. Наприклад,



Мал. 73. Кишковопорожнинні, небезпечні для здоров'я людини: 1 – медуза-хрестовичок; 2 – ціанея; 3 – морська оса; 4 – плаваюча колонія фізалія (португальський кораблик)

далекосхідна медуза-хрестовичок, що не перевищує 25 мм у діаметрі дзвона, може спричинити важке отруєння організму людини й навіть призвести до смерті. Небезпечними є й опіки велетенської медузи ціанеї, що мешкає в північних морях. Смертельно небезпечні опіки тропічної медузи морської оси *(мал. 73, 3)*.

У тропічних морях можна натрапити на плаваючу колонію – фізалію, або португальський кораблик (*мал. 73, 4*). Зустрічі людини з нею можуть завершитися сильними опіками, наслідком яких є нестерпний біль, розлади дихання, серцевої діяльності, судоми, іноді смерть.

Якщо людина отримала сильні опіки під час контакту з кишковопорожнинними, їй слід надати першу допомогу. Рушником або ганчіркою з ураженої ділянки шкіри потрібно видалити жалкі клітини, а саму ділянку обробити спиртом, розчином аміаку або соди. У важких випадках слід негайно звернутися до лікаря.

Ключові слова та поняття. **Гермафродити, коралові рифи.**

Коротко про головне

- Більшості видів кишковопорожнинних притаманні складні життєві цикли: у них закономірно чергуються статеве (медузи) та нестатеве (поліпи) покоління. У гідр і коралових поліпів покоління не чергуються, тому їхні поліпи здатні як до вегетативного, так і до статевого розмноження.
- У прісних водоймах України поширені гідри, у Чорному та Азовському морях – три види медуз (аурелія, коренерот і люценарія) та чотири види актиній (наприклад, актинія кінська).
- Колоніальні корали беруть участь в утворенні осадових порід, коралові рифи є місцем оселення різноманітних організмів.
- Кишковопорожнинні як хижаки можуть завдавати певної шкоди рибному господарству, а опіки деяких з них небезпечні для здоров'я та життя людини (медуза-хрестовичок, ціанея, морська оса, фізалія тощо).

Запитання для контролю. **1.** Які покоління чергуються в життєвому циклі багатьох кишковопорожнинних? **2.** Що вам відомо про спосіб життя

гідри? **3.** Чим відрізняються аурелія та коренерот? **4.** Що таке колоніальні коралові поліпи? **5.** Які кишковопорожнинні небезпечні для здоров'я людини?

Поміркуйте. Яке біологічне значення має яскраве забарвлення актиній? Що спільного та відмінного в процесах живлення і дихання в гідри й амеби протея?

Творче завдання. Порівняйте особливості будови та спосіб життя губки бодяги та гідри.

Хочете знати більше?

- З жалких клітин тропічного коралового поліпа палітоа вчені виділили речовину, яка за своєю токсичною дією на хребетних тварин та людину в 100 разів сильніша за отруту кобри.
- Перший дослідник гідри – французький зоолог Абраам Трамбле – ще у XVIII сторіччі, розрізаючи її вздовж і впоперек, спостерігав регенерацію – відновлення частин тіла (щупалець) або цілої тварини з її окремих шматочків. Багаторазово оперуючи поліп, він одержав «семиголову» гідру. Відрізавши всі «голови» (насправді – оточені щупальцями ротові отвори), дослідник спостерігав їх відновлення, подібно до того, як, за давньогрецькими міфами, відростали відрубані Гераклом голови Лернейської гідри. Звідси й походить назва цієї тварини.

Тестовий контроль знань

Тестові завдання з однією правильною відповіддю

1. Типи клітин, які бувають лише у кишковопорожнинних: а) залозисті; б) жалкі; в) нервові; г) шкірно-м'язові.
2. Жалкі клітини розташовані у: а) зовнішньому шарі клітин; б) внутрішньому шарі клітин; в) міжклітинній речовині, розташованій між зовнішнім і внутрішнім шарами клітин; г) жалких клітин у кишковопорожнинних немає.
3. Чергування поколінь спостерігають у життєвому циклі: а) гідри; б) актинії; в) аурелії; г) мадрепорових коралів.
4. Несправжні ніжки здатні утворювати клітини: а) залозисті; б) шкірном'язові; в) травні; г) жалкі.

Тестові завдання з кількома правильними відповідями

1. Не мають тканин: а) гідра; б) бодяга; в) актинія; г) свердлильні губки.
2. Губки відрізняються від кишковопорожнинних відсутністю: а) спеціалізованих клітин; б) тканин; в) нервової системи.
3. У водоймах України мешкають: а) бодяга; б) ціанея; в) червоний корал; г) коренерот.
4. Без чергування статевого й нестатевого поколінь перебігають життєві цикли: а) аурелії; б) коренерота; в) гідри; г) мадрепорових коралів.

Запитання підвищеного рівня складності

Чому статеве розмноження в гідри зазвичай спостерігають за несприятливих змін довкілля? Чому порожнина кишковопорожнинних має назву кишкова?

Тема 3. ЧЕРВИ

Як убезпечити себе від зараження паразитичними червами? Чи має людина якусь користь від червів? Яких червів потрібно охороняти? Чи подобається дощовим черв'якам дощ?

§15. Загальна характеристика плоских червів. Війчасті черви

Варто пригадати. Що таке проміжний та остаточний хазяї? Що таке прямий і непрямий типи розвитку, прості та складні життєві цикли? Які тканини є у тварин? Що таке непосмуговані та посмуговані м'язи?

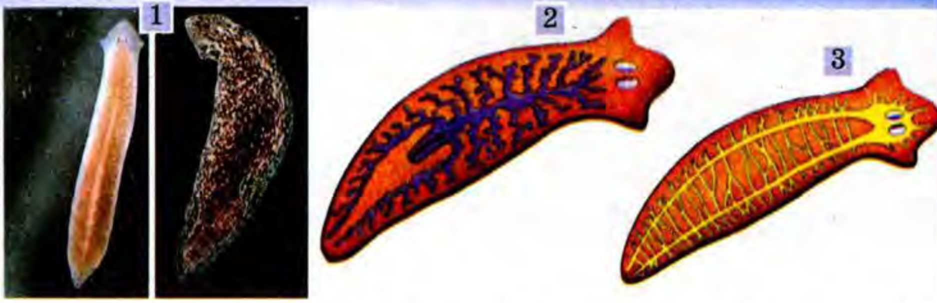
Плоскі черви широко відомі через свою сумну славу паразитів тварин і людини. Утім серед них є й вільноживучі види, поширені в морях і прісних водоймах, зрідка на суходолі – у вологих тропічних лісах. У світі відомо приблизно 14 тис. видів плоских червів (в Україні – понад 1300). Довжина тіла найдрібніших видів не перевищує 1 мм, тоді як стьожак, що паразитує у кишечнику кашалота, – сягає завдовжки до 30 м. Для порівняння: найбільша із сучасних тварин – синій кит – має довжину тіла до 33 м.

Будова плоских червів. Тіло цих тварин сплощене, має форму листка або стрічки. Звідси й походить назва **типу – Плоскі черви**. На відміну від кишковопорожнинних, їм притаманна не променева, а *двобічна симетрія*. Це означає, що через поздовжню вісь тіла плоских червів можна провести лише одну площину симетрії, яка поділяє тварину на дві подібні половини: праву та ліву. Такий тип симетрії притаманний тваринам, здатним активно рухатись.

На відміну від кишковопорожнинних у плоских червів формуються різноманітні системи органів: опорно-рухова, травна, видільна, нервова, статева.

Покриви плоских червів становлять собою ***шкірно-м'язовий мішок***. Так називають сукупність покривного епітелію та одного чи кількох шарів м'язів, розташованих під ним. Тіло вільноживучих видів вкрите війчастим епітелієм: його клітини мають війки. За допомогою війок дрібні представники можуть плавати. Великі види повзають за рахунок скорочення м'язів шкірно-м'язового мішка. Паразитичні види війок не мають. Їхні покриви ущільнюються, захищаючи тварин від впливу хазяїв.

Плоскі черви **не мають порожнини тіла.** Проміжки між внутрішніми органами заповнені пухкою сполучною тканиною. Через неї поживні речовини переміщуються від кишечнику до інших органів, а продукти обміну речовин – від органів до видільної системи. Ця тканина також виконує запасаючу та опорну функції, підтримуючи форму тіла тварини.



Мал. 74. Зовнішній вигляд (1) та схема будови травної (2) та нервової (3) систем війчастих червів

Серед плоских червів є хижаки і види, що споживають водорості, але переважають паразити людини і тварин, які живляться за рахунок організму хазяїна.

- Травна система складається з ротового отвору та двох відділів кишечнику: переднього та середнього *(мал. 74, 2)*. Отже, вона замкненого типу. Як і в кишковопорожнинних, ротовий отвір плоских червів слугує не лише для поглинання їжі, а й для виведення неперетравлених решток. Їжа перетравлюється в кишечнику. У деяких паразитичних видів (наприклад, у стьожкових червів) травної системи взагалі немає. Поживні речовини вони всмоктують через покриви.
- Видільна система плоских червів – тоненькі канальці, які відкриваються назовні видільними отворами.
- Органів дихання плоскі черви не мають. Газообмін відбувається через покриви.
- Центральна нервова система плоских червів складається з мозкового нервового вузла, розташованого в передній частині тіла, та поздовжніх нервових стовбурів, які сполучаються між собою поперечними *(мал. 74, 3)*.

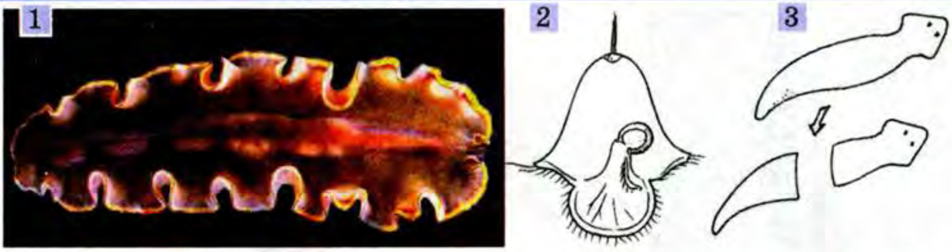
Нервовий вузол **– це скупчення тіл нервових клітин та їхніх відростків, оточене спільною оболонкою.**

До складу периферичної нервової системи входять нерви, які прямують до різних органів і тканин.

Нерви **– пучки нервових волоконець, оточені спільною оболонкою.**

- **Органи чуттів** краще розвинені у вільноживучих видів, ніж у паразитичних. Наприклад, у молочно-білої планарії є очі, органи дотику та хімічного чуття; трапляються у війчастих червів і органи рівноваги.
- **Розмноження і розвиток плоских червів.** Переважна більшість плоских червів – гермафродити. Тобто кожна особина має як жіночі (яєчники), так і чоловічі (сім'яники) статеві залози. Плоским червам, на відміну від кишковопорожнинних, притаманне внутрішнє запліднення. Окремі види здатні й до вегетативного розмноження *(мал. 75)*.

Прямий розвиток властивий лише деяким вільноживучим видам. У паразитичних видів часто спостерігають зміну хазяїв – остаточного та одного чи двох проміжних.



Мал. 75. Морська планарія (1) та її личинка (2); схема розмноження планарій поперечним поділом (3)

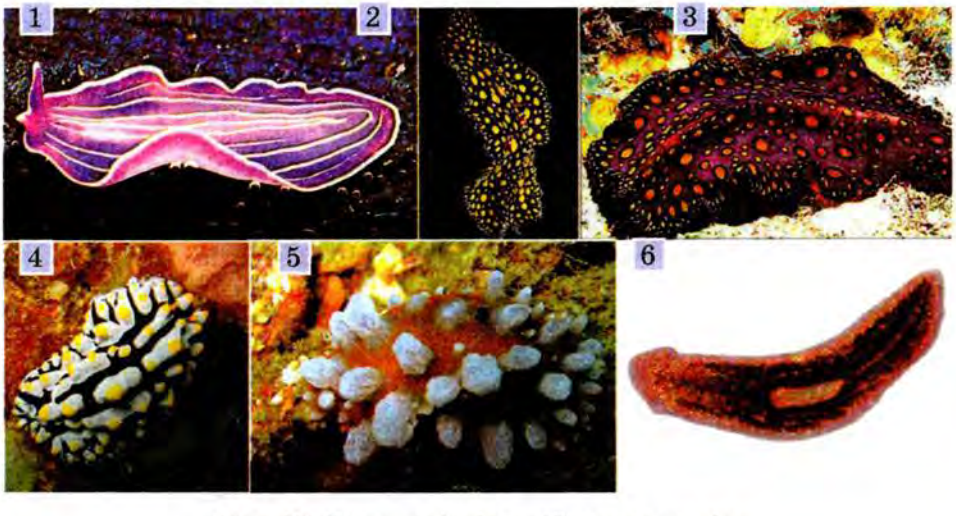
Тип Плоскі черви налічує 9 класів, з яких ми розглянемо три: Війчасті черви, Сисуни та Стьожкові черви.

■ **Війчасті черви** поширені в морях і прісних водоймах, зрідка – на суходолі, у вологих лісах. Морські мешканці часто яскраво забарвлені *(мал. 76, 1)*, завдовжки від кількох міліметрів до 5–6 см. Назва класу походить від того, що тіло цих тварин укрите війчастим епітелієм.

В Україні відомо понад 200 видів війчастих червів. Це насамперед молочно-біла планарія, що має молочно-біле забарвлення *(мал. 76, 6)*. Тіло листкоподібне, завдовжки до 25 мм, передній кінець розширений, з його боків помітні два коротенькі щупальцеподібні вирости. На голові є два ока.

Молочно-біла планарія – хижак. Вона полює на дрібних придонних тварин (гідр, ракоподібних, личинок комах тощо). Цікаво, що ротовий отвір у неї розташований на черевному боці, посередині тіла. Планарія налазить на здобич, через ротовий отвір висувається хоботок, за допомогою якого висмоктується вміст жертви.

У прісних водоймах України мешкають також чорна багатоочка, дугезія та інші види.



Мал. 76. Різноманітність війчастих червів:
1–5 морські планарії; 6 – прісноводна молочно-біла планарія

***Ключові слова та поняття*.** **Двобічна симетрія тіла, шкірно-м'язовий мішок, центральна та периферична нервова система, нерви.**

Коротко про головне

У плоских червів, порівняно з кишковопорожнинними, спостерігають такі ускладнення організації:

- у зв'язку зі здатністю до активного руху з'являється двобічна симетрія тіла;
- покриви становлять шкірно-м'язовий мішок;
- нервова система поділяється на центральну та периферичну;
- формуються системи органів: травна, видільна, статева.

Плоским червам притаманні також такі риси:

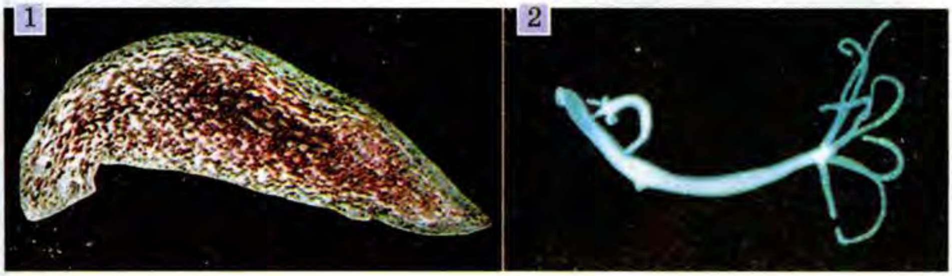
- порожнина тіла відсутня, проміжки між внутрішніми органами заповнені пухкою сполучною тканиною;
- травна система замкнена (у паразитичних видів її може не бути);
- канальці видільної системи пронизують усе тіло;
- здебільшого гермафродити, запліднення – внутрішнє; трапляється і вегетативне розмноження;
- середовища мешкання – прісні чи солоні водойми, вологий ґрунт, переважна більшість видів – паразити людини і тварин.

Війчасті черви – здебільшого хижаки. Їхнє тіло вкрите війчастим епітелієм.

***Запитання для контролю*.** **1.** Що таке двобічна симетрія тіла? **2.** Які функції шкірно-м'язового мішка? **3.** Яка тканина у плоских червів заповнює проміжки між внутрішніми органами? Які її функції? **4.** Яка будова травної та видільної систем плоских червів? **5.** Які особливості будови нервової системи плоских червів? **6.** Які особливості будови статевої системи та запліднення плоских червів? **7.** Які характерні риси війчастих червів вам відомі?

***Поміркуйте*.** У великих за розмірами видів плоских червів гілки середнього відділу кишечнику зазвичай розгалужуються, тоді як у дрібних видів – ні. Як ви вважаєте, яке біологічне значення цього явища?

***Творче завдання*.** На малюнку 77 зображені планарія та гідра. Що їх об'єднує?



***Мал. 77*.** 1. Планарія дугезія. 2. Гідра

Хочете знати більше?

- Один з найбільших видів війчастих червів біпаліум має тіло завдовжки до 60 см.
- Деякі війчасті черви невеликих розмірів не мають кишечнику та перетравлюють частки їжі в травних вакуолях клітин сполучної тканини.
- Морська прозора безкишкова турбелярія конволюта мешкає на водоростях, де утворює великі скупчення. Черви виділяють багато слизу, що утворює сітку, до якої прилипає їхня здобич – дрібні тварини. У клітинах конволют мешкають одноклітинні водорості, які отримують вуглекислий газ і сполуки Нітрогену від черв'яка, постачаючи йому, у свою чергу, кисень та утворені внаслідок фотосинтезу органічні речовини.

§ 16. Плоскі черви – паразити людини і тварин

Варто пригадати. Що таке вегетативне розмноження? Що таке циста? Кого називають остаточними і проміжними хазяями?

Крім війчастих червів, інші представники типу Плоскі черви ведуть паразитичний спосіб життя. Паразитичних червів, незалежно від того, до якого типу тварин вони належать, називають ***гельмінтами***.

- **Клас Сисуни** налічує понад 4 тис. видів (в Україні – понад 600). Розміри варіюють від мікроскопічних до 75 мм (печінковий сисун велетенський). Це виключно паразитичні тварини, що мешкають у різноманітних внутрішніх органах (печінці, кишечнику, легенях, кровоносних судинах тощо) людини й тварин.

Сисуни мають два присоски – ротовий і черевний *(мал. 78)*, якими вони прикріплюються до тканин хазяїна. На дні ротового присоска відкривається ротовий отвір, яким починається кишечник. Сисунам притаманні складні життєві цикли, під час яких чергуються покоління, що розмножуються статево та відкладанням незапліднених яєць.

В Україні, зокрема в басейнах річок Дніпро, Сейм, Південний Буг, досить поширений **котячий сисун**. Цей паразит уражає жовчні протоки



Мал. 78. Печінковий сисун (1), його ротовий (2) і черевний (3) присоски





печінки остаточного хазяїна, яким можуть бути людина та різні види рибоїдних ссавців (собаки, коти, вовки). Незважаючи на невеликі розміри тіла (завдовжки всього до 18 мм), котячий сисун спричиняє важкі захворювання, що можуть призводити до смерті людини. Так, відомий випадок, коли в печінці померлої людини було виявлено понад 25 тис. особин паразита!

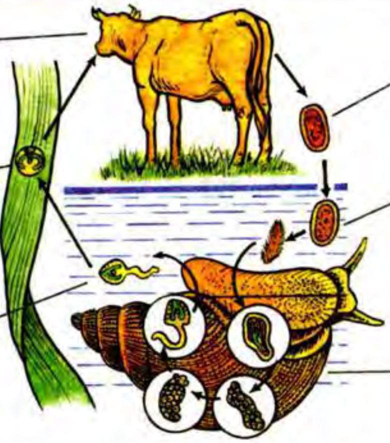
Життєвий цикл котячого сисуна відбувається за участю двох проміжних хазяїв: прісноводного молюска бітинії та різних видів коропових риб *(мал. 79)*. При цьому в організмі молюска розвиваються покоління котячого сисуна, які розмножуються відкладанням незапліднених яєць. Чисельність паразита в організмі першого проміжного хазяїна значно зростає. Залишивши тіло молюска, личинки котячого сисуна певний час плавають у товщі води, допоки через покриви не потраплять в організм другого проміжного хазяїна – риби. Остаточний хазяїн заражається котячим сисуном, споживши сиру або недостатньо просолену чи просмажену рибу з личинками паразита.

Запам'ятайте! Для профілактики захворювання потрібно захищати водойми від неочищених стічних вод. Ніколи не можна вживати в їжу сиру або недостатньо просолену рибу!

Інший поширений в Україні паразит – **печінковий сисун** – також паразитує в печінці та жовчних протоках багатьох видів свійських тварин: великої рогатої худоби, овець, свиней, кролів й інших. Людина і хребетні тварини слугують для сисуна остаточними хазяями. Паразит живиться тканинами хазяїна, що призводить до запалення печінки, переродження стінок жовчних проток тощо. Захворювання, спричинене печінковим сисуном, супроводжується сильним болем у ділянці печінки, підвищенням температури тіла, розладом роботи травної системи, серцевої діяльності тощо. Паразит може перебувати в організмі остаточного хазяїна від 10–12 місяців до 3–5 років і більше.



Мал. 79. Життєвий цикл котячого сисуна



Мал. 80. Життєвий цикл печінкового сисуна

Життєвий цикл печінкового сисуна *(мал. 80)* відбувається зі зміною хазяїв. Яйця з екскрементами хазяїна потрапляють у воду. Там з них виходить вкрита війками личинка. Вона потрапляє в організм проміжного хазяїна – прісноводного молюска малого ставковика, де розвиваються нестатеві покоління паразита. Личинки сисуна з м'язовим хвостом певний час плавають, потім вкриваються щільною оболонкою (утворюють цисту) і осідають на прибережній рослинності біля поверхневої плівки води. Отже, в організм другого проміжного хазяїна вони відразу не потрапляють. Остаточний хазяїн заражується при споживанні рослин або сирої води з інцистованими личинками паразита.

Запам'ятайте! У жодному разі не можна пити неперевaрену воду, особливо з водойм з непроточною водою. Це може призвести до зараження різними видами паразитичних організмів. У місцевостях, де відмічено випадки зараження печінковим сисуном, слід знищити його проміжного хазяїна – ставковика. На пасовищах, де виявлені цисти паразита, худобу не можна випасати протягом кількох років.

Клас Стьожкові черви. Стьожкових червів налічують близько 3500 видів (в Україні – понад 500). Це паразити кишечнику людини та різних видів хребетних тварин з вузьким стрічкоподібним тілом завдовжки від кількох міліметрів до 30 м. Розширена *головка* має органи прикріплення: присоски, хоботок з гачками тощо. За головкою розташована *шийка*, тіло поділене на окремі *членики*. Паразит росте протягом усього життя, тому в ділянці шийки постійно утворюються нові членики. Їхня кількість у різних видів може коливатися від 3–4 до декількох тисяч. У кожному членику розвивається комплект чоловічих і жіночих статевих органів. Заповнені яйцями зрілі членики відриваються від заднього кінця тіла черв'яка та виводяться назовні.

Стьожкові черви не мають свого кишечнику. Поживні речовини з порожнини кишечнику хазяїна вони поглинають через покриви.

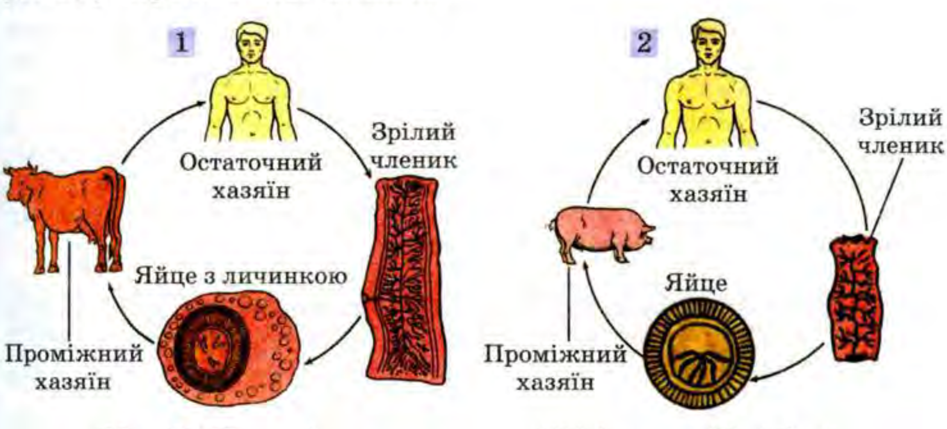
Тривалість життя стьожкових червів може становити понад 10–12 років, наприклад у стьожака широкого – до 20–29 років.

Із стьожкових червів – паразитів людини – в Україні поширені бичачий і свинячий ціп'яки, ехінокок, стьожак широкий та ін.

Бичачий і свинячий ціп'яки досить подібні за будовою та життєвими циклами. У свинячого ціп'яка на головці, крім чотирьох присосків, є ще коротенький хоботок з гачками, тому його ще називають *озброєним*. Бичачий ціп'як таких пристосувань не має, тож його ще називають *неозброєним*. Тіло бичачого ціп'яка довше, ніж свинячого (4–10 та 2–6 м відповідно). Крім того, проміжні хазяї для бичачого ціп'яка – це велика рогата худоба, а для свинячого – свині. Але для обох видів ціп'яків остаточним хазяїном слугує людина.

Паразитуючи в тонкому кишечнику людини, ціп'яки подразнюють його слизову оболонку своїми органами прикріплення, спричиняють виразки та отруєння організму хазяїна продуктами обміну речовин. Ці великі за розмірами паразити знесилюють організм людини, вилучаючи з її їжі багато поживних речовин і вітамінів. Тому у хворих часто спостерігають слабкість, запаморочення, нудоту, втрату апетиту, розлади нервової діяльності тощо.

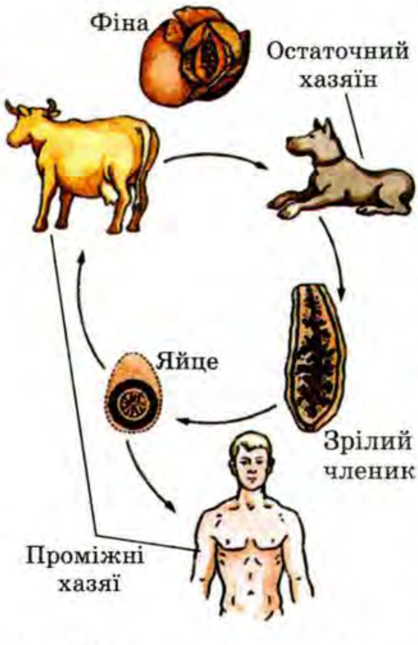
Життєві цикли бичачого та свинячого ціп'яків *(мал. 81)*. Заповнені яйцями дозрілі членики з кишечнику хазяїна виводяться назовні. Для подальшого розвитку яйця паразитів повинні потрапити з їжею у кишечник проміжного хазяїна. З яєць виходять маленькі личинки, які за допомогою гачечків проникають у кровоносні судини і з кров'ю потрапляють до скелетних м'язів чи різних внутрішніх органів (серця, легенів, печінки тощо). Там личинки ростуть і перетворюються на ***фіну***. Ця личинкова стадія має вигляд невеликого (розміром з горошину) міхурця, заповненого рідиною. Всередину міхурця вивернута зачаткова головка паразита. Остаточний хазяїн – людина – заражається, споживаючи недостатньо термічно оброблене м'ясо проміжного хазяїна, яке містить фіни. У кишечнику людини оболонка фіни руйнується, головка паразита вивертається та прикріплюється до стінки кишечнику. Після цього паразит починає рости, утворюючи нові членики.



Мал. 81. Життєві цикли свинячого (1) і бичачого (2) ціп'яків

Запам'ятайте! М'ясо можна купувати лише в магазинах чи спеціально призначених для цього місцях на ринках. Перед продажем м'ясо повинно пройти санітарний контроль на наявність у ньому личинок паразитів. Заражене м'ясо вилучають і знищують. Купуючи м'ясо у непризначених для цього місцях, ви ризикуєте заразитися різними паразитами. Крім того, м'ясо перед споживанням потрібно ретельно проварити чи просмажити.

Небезпечним паразитом людини є також **ехінокок.** Проміжними хазяями для нього слугують людина та різні види рослиноїдних тварин (велика рогата худоба, вівці, кози, коні, кролі тощо). Остаточні хазяї – це хижі тварини (собаки, вовки, лисиці), які заражуються ехінококом, поїдаючи м'ясо інших тварин із фінами. Цей паразит дрібний – розміри статевозрілих особин ехінокока не перевищують 8 мм. Тому остаточним хазяям він відчутної шкоди не завдає. На головці ехінокока є коротенький хоботок з гачками та чотири присоски, тіло складається всього з трьох-чотирьох члеників.



Мал. 82. Життєвий цикл ехінокока

Життєвий цикл ехінокока *(мал. 82)*. Людина найчастіше заражається ехінококом під час необережного поводження з собаками. На шерсті тварин можуть траплятися мікроскопічні яйця паразита, які можуть зберігати життєздатність до 2 років. З брудними руками через рот вони потрапляють до кишечнику людини. З яйця виходить личинка, яка з током крові мігрує до різних органів (насамперед до печінки або легенів). На відміну від бичачого та свинячого ціп'яків, фіни ехінокока здатні до необмеженого росту. До того ж усередині кожної фіни утворюються дочірні, в них – ще дрібніші і т. д. Отже, завдяки здатності до вегетативного розмноження фіна ехінокока нагадує «матрьошку». Відомі випадки, коли фіни з печінки людини сягали у діаметрі до 15 см, а у великої рогатої худоби виявлені фіни, маса яких сягала понад 20 кг. Фіна росте до 10–20 років і більше, тисне на внутрішні органи, порушуючи їхнє нормальне функціонування. Видалити фіну з організму людини можна лише хірургічним шляхом.

Запам'ятайте! Слід обережно поводитися з домашніми тваринами і після спілкування з ними обов'язково мити руки. Тварини – не іграшки, тому не слід брати їх із собою в ліжко.

У басейнах Дніпра та Дністра поширене захворювання людини і рибоїдних тварин (собак, котів, лисиць тощо), спричинене **стьожаком**

широким. Стьожак, як і ціп'яки, паразитує у тонкому кишечнику хазяїна і спричиняє подібне за своїми проявами захворювання. Тіло стьожака сягає до 20 м завдовжки, на його головці є дві прикріпні щілини. Паразит розвивається у водоймах за участю двох проміжних хазяїв: першого – рачка циклопа і другого – різних видів прісноводних риб, які живляться цими рачками або іншими рибами. Людина заражується, вживаючи недостатньо кулінарно оброблену рибу з личинками паразита.

Джерелом зараження стьожаком широким може стати не тільки м'ясо риби, а й недостатньо просолена ікра прісноводних риб (наприклад, щуки або судака).

Ключові слова та поняття. **Гельмінти, фіна.**

Коротко про головне

- Сисуни – паразити різних внутрішніх органів тварин і людини. Вони мають два присоски (ротовий і черевний), їхній життєвий цикл відбувається зі зміною хазяїв.
- Стьожкові черви – здебільшого паразити кишечнику людини та різних видів тварин. Їхнє тіло складається з головки, де розміщені органи прикріплення, шийки із зоною росту та тіла, поділеного на членики.
- Перебуваючи в організмі хазяїна, паразити захищені від несприятливих впливів довкілля, у них спрощується опорно-руховий апарат, нервова система та органи чуттів, може зникати травна система. Натомість їм притаманний розвиток органів прикріплення (присосків, гачків тощо), підвищена плодючість, ускладнення життєвих циклів, які можуть супроводжуватися зміною хазяїв. Паразити часто здійснюють складні міграції в організмі хазяїна, мета яких – відшукати певний орган, до існування в якому вони пристосовані, та закріпитися в ньому.

Запитання для контролю. **1.** Які життєві цикли котячого та печінкового сисунів? **2.** Чим життєвий цикл ехінокока відрізняється від життєвих циклів бичачого і свинячого ціп'яків? **3.** Як запобігти зараженню людини та свійських тварин стьожковими червами?

Поміркуйте. Чому паразитичним червам притаманна висока плодючість?

Творче завдання. Розробіть рекомендації щодо убезпечення себе від паразитичних плоских червів.

Хочете знати більше?

- У країнах Південно-Східної Азії, Африки та Південної Америки небезпечними паразитами крові людини є сисуни шистозоми. Людина заражається через шкіру, в яку личинки шистозом проникають під час перебування у воді. В Україні трапляються шистозоми, які паразитують у крові водоплавних птахів. Личинки цих паразитів здатні проникати і в шкіру людини, спричиняючи її подразнення і свербіж. Тому не слід купатися у мілких стоячих водоймах, які відвідують водоплавні птахи. Після купання у будь-яких ставках потрібно відразу ж витирати тіло рушником.

- За певних умов людина може бути проміжним хазяїном для свинячого або бичачого ціп'яків. Личинки паразитів з кров'ю можуть потрапити в головний мозок. Це спричиняє розлади психіки і навіть смерть. При міграції до ока людини личинки здатні спричиняти втрату гостроти зору або сліпоту.
- У порожнині тіла прісноводних коропових риб можна зустріти паразитичних стьожкових червів – ремінців. Риба – це проміжний хазяїн цих паразитів, а остаточний – різні види рибоїдних птахів. У організмі людини ремінці не паразитують. Тому рибу, після видалення з її тіла ременеподібних личинок паразита, можна споживати в їжу.

§ 17. Загальна характеристика типу Нематоди, або Круглі черви. Роль нематод у природі та житті людини

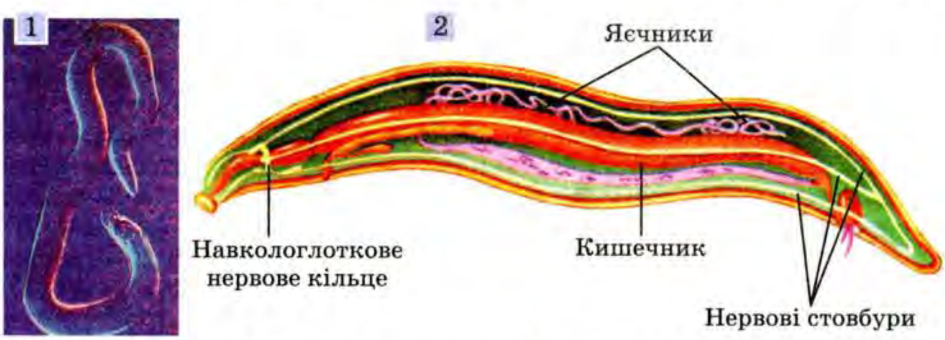
Варто пригадати. Що таке двобічна симетрія тіла, шкірно-м'язовий мішок, порожнина тіла? Хто такі сапротофи?

Відомо понад 30 тис. видів нематод (з них в Україні – 1600). Мешкають вони переважно у ґрунті та водоймах різних типів.

Особливості зовнішньої будови та покривів нематод. Тіло нематод має двобічну симетрію, у поперечному перерізі округле. Саме це і зумовило ще одну назву типу – ***Круглі черви***. Розміри тіла нематод варіюють від часток міліметра (наприклад, у мешканців ґрунту) до 8 м (у паразита кашалота).

Покриви нематод, як і у плоских червів, – шкірно-м'язовий мішок. Назовні клітини покривного епітелію виділяють багатошарову ***кутикулу*** – щільний неклітинний утвір. Черви пересуваються, почергово скорочуючи спинні та черевні стрічки м'язів. При цьому їхнє тіло хвилеподібно вигинається. Кутикула завдяки своїй пружності розгинає тіло, коли м'язи розслаблюються. Вона також захищає тіло від ушкоджень твердими частинками ґрунту, а також від шкідливої дії хімічних речовин довкілля або травних соків хазяїна.

Особливості внутрішньої будови нематод *(мал. 83)*. Між внутрішніми органами нематод є заповнена рідиною **порожнина тіла**, що має



Мал. 83. Будова нематод: 1 – зовнішній вигляд; 2 – внутрішня будова

назву ***первинна***. Вона не має власної вистилки. Порожнинна рідина переносить поживні та біологічно активні речовини, гази, кінцеві продукти обміну речовин від одних органів до інших, тобто виконує функції крові. Перебуваючи під тиском, вона забезпечує підтримання постійної форми тіла тварини, утворюючи так званий *гідроскелет*.

Травна система нематод наскрізна – має вигляд трубки, що починається ротовим отвором, а закінчується анальним, через який виводяться назовні неперетравлені рештки їжі. Завдяки наскрізному кишечнику обмін речовин стає інтенсивнішим, адже у нематод виведення неперетравлених решток не заважає надходженню нових порцій їжі.

Серед нематод є сапротрофи, споживачі грибів, хижаки, паразити тварин чи рослин. Деяким видам, переважно паразитам, притаманне ***позакишкове травлення***: травні соки виділяються назовні, і лише після цього тварина поглинає повністю чи частково перетравлену їжу.

Дихальної системи у нематод немає. **Видільна система** складається з двох довгих канальців, які проходять по боках тіла всередині покривної тканини і відкриваються назовні спільним отвором.

Центральна **нервова система** складається з навкологлоткового нервового кільця та кількох пар поздовжніх стовбурів. Периферичну нервову систему формують нервові відгалуження, які підходять до всіх органів і тканин.

Органи чуттів – це чутливі щетинки та сосочки, зосереджені переважно на передньому кінці тіла, є органи хімічного чуття та очі.

Розмноження і розвиток. На відміну від плоских червів, нематоди – здебільшого роздільностатеві тварини. Запліднення внутрішнє. Самки зазвичай відкладають яйця, з яких виходить личинка. Оскільки кутикула у нематод нерозтяжна, то вона перешкоджає росту тварин. Тому час від часу личинка скидає стару кутикулу і, доки не затверділа нова, росте. Цей процес називають ***линянням***. Дорослі черви не линяють, а отже, не ростуть.

Роль вільноживучих нематод у природі та житті людини. Нематоди – одні з найчисленніших мешканців ґрунту. Наприклад, на 1 м^2 ґрунтів лук може припадати до 20 млн особин цих тварин. Нематоди-сапротрофи, пропускаючи органічні речовини через свій кишечник, сприяють утворенню гумусу. Хижі та паразитичні нематоди зменшують чисельність видів безхребетних тварин, серед яких є шкідники. Деяких з них людина використовує в біологічному методі боротьби.



Мал. 84. 1, 2 – гали на коренях рослин, спричинені галовою нематодою; 3 – бульби картоплі, ушкоджені стебловою нематодою (4)

Нематоди – паразити рослин. Небезпечними паразитами рослин є галова, бурякова, стеблова, пшенична нематоди *(мал. 84)*. Одні з них проколюють покриви підземних частин рослин гострими утворами, розташованими у ротовій порожнині, і висмоктують уміст клітин. Інші проникають усередину



Мал. 85. Нематоди – паразити людини:
1 – аскариди з кишечнику людини; 2 – ротовий отвір аскариди, оточений губами; 3 – гострики; 4 – трихінела; 5 – личинка трихінели у капсулі

рослин і живляться їхніми тканинами. Нематоди можуть завдавати відчутної шкоди рослинництву.

Нематоди – паразити людини і свійських тварин. Серед паразитів людини в Україні поширені аскарида людська, гострик і трихінела *(мал. 85)*.

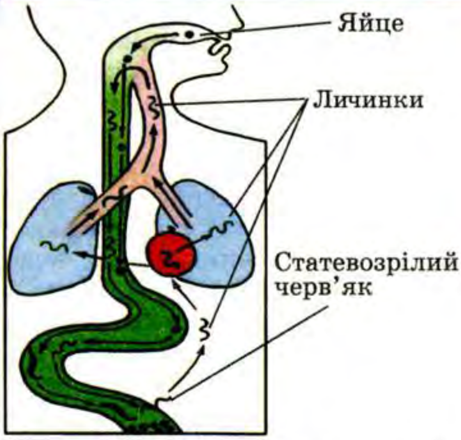
Аскариди *(мал. 85, 1)* мешкають у просвіті кишечнику і живляться його вмістом. Органів прикріплення вони не мають, тому весь час рухаються назустріч харчовим масам. Тривалість їхнього життя становить 11–12 місяців. У зараженої людини спостерігають розлади роботи органів травлення, гострі болі в кишечнику, може розвиватися недокрів'я тощо.

Аскариди роздільностатеві: самки сягають завдовжки до 44 см, самці – до 25 см. Самки аскарид надзвичайно плодючі: кожна з них здатна виділяти за добу у просвіт кишечнику хазяїна до 270 тис. яєць. З кишечнику людини яйця аскариди виводяться у довкілля. Людина заражається, коли з немитими овочами, фруктами, сирою водою, брудними руками до її кишечнику потрапляють яйця паразита *(мал. 86)*. У шлунку з яєць виходять личинки. Спочатку личинки аскарид проникають у кровоносні судини стінок кишечнику, а потім з кров'ю через печінку та серце потрапляють у легені. Через деякий час вони руйнують стінки легеневих пухирців і по повітроносних шляхах через глотку потрапляють знову до кишечнику людини, де й стають статевозрілими. Упродовж переміщення личинки ушкоджують тканини органів, можуть спричиняти запалення легенів і задуху.

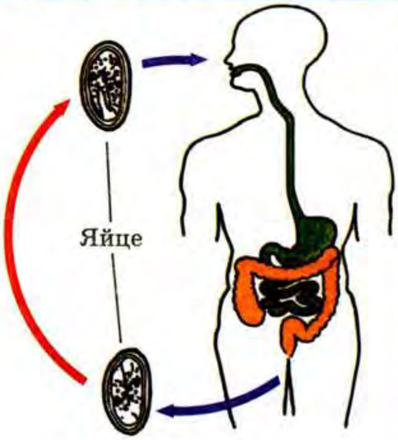
Яйця аскарид досить стійкі до несприятливих умов довкілля і тривалий час (до 7 років) можуть зберігати свою життєздатність.

Запам'ятайте! Щоб запобігти зараженню аскаридами, не слід вживати в їжу немиті овочі, фрукти, пити сиру воду. Також потрібно завжди мити руки перед їжею.

Інший поширений паразит людини – ***гострик*** – також мешкає в кишечнику *(мал. 85, 3)*. Це невеликі черви (довжина самок до 12 мм, самців – до 5 мм) з незначною (близько місяця) тривалістю життя. Як



Мал. 86. Життєвий цикл аскариди



Мал. 87. Життєвий цикл гострика

і аскариди, гострики отруюють організм людини продуктами свого обміну речовин. Найчастіше гострик паразитує в дітей. Запліднені самки гострика вночі відкладають яйця на згортки шкіри навколо анального отвору, подразнюючи її своїми виділеннями. Людина відчуває сильний свербіж, а коли розчісує ці місця, то на її руках залишаються яйця паразита. Через немиті руки яйця гострика можуть знову потрапляти до кишечнику *(мал. 87)*. Так відбувається багаторазове самозараження, і захворювання триває досить довго.

Запам'ятайте! Щоб запобігти поширенню гострика, слід дотримуватися правил гігієни (мити руки, регулярно підстригати нігті), кип'ятити білизну хворих. У дитячих закладах треба ізолювати до моменту одужання хворих дітей від здорових.

Ще одним небезпечним паразитом людини, поширеним переважно в місцевостях із розвиненим свинарством, є ***трихінела*** *(мал. 85, 4)*. Людина заражається, споживши недостатньо проварене чи просмажене м'ясо свині, заражене личинками трихінели *(мал. 88)*. У кишечнику під дією травного соку личинки вивільняються із захисних капсул і протягом кількох діб стають статевозрілими (довжина тіла самок – до 4,4, самців – до 2 мм). Після запліднення самки народжують нових личинок, які крізь стінку кишечнику проникають до судин кровоносної системи і з кров'ю потрапляють до м'язової тканини, насамперед скелетної мускулатури, м'язів язика, очних яблук тощо. Там вони жив-



Мал. 88. Трихінели у м'язах свині

ляться й розвиваються. Поступово навколо них протягом двох-трьох місяців формується капсула *(мал. 88)*. У такому стані личинки можуть зберігати життєздатність упродовж багатьох років.

Статевозрілі черви ушкоджують слизову кишечнику та отруюють організм хазяїна продуктами свого обміну речовин. Але найбільшої шкоди завдають личинки, що живляться м'язовими волоконцями. У цей час у хворої людини значно підвищується температура тіла (до 39 °С і вище), відчувається сильний біль в уражених м'язах, набрякає обличчя тощо. Якщо ж хворий пережив цей небезпечний період, через 2–3 тижні його стан поліпшується.

Запам'ятайте! Щоб запобігти зараженню трихінелою, слід дотримуватися певних правил. М'ясо, призначене для їжі, має дослідити санітарна служба щодо наявності личинок паразита. Тому купувати його слід лише у призначених для цього місцях: на ринках та в магазинах. М'ясо також потрібно достатньо проварити чи просмажити. Крім того, треба знищувати гризунів, бо вони слугують джерелом зараження свиней трихінелою.

Ключові слова та поняття. **Кутикула, первинна порожнина тіла, линяння.**

Коротко про головне

У нематод, порівняно з плоскими червами, спостерігають такі ускладнення:

- їхнє тіло вкрите щільною кутикулою, що надійно захищає внутрішні органи та бере участь у забезпеченні рухів тварин;
- з'являється первинна порожнина тіла, заповнена рідиною; ця рідина здійснює транспорт речовин по організму й забезпечує підтримання форми тіла;
- кишечник закінчується анальним отвором. Завдяки цьому їжа може рухатись в одному напрямку.

Нематодам притаманні також такі риси:

- тіло видовжене, двобічносиметричне, округле на поперечному зрізі;
- покриви – шкірно-м'язовий мішок;
- видільна система представлена поздовжніми бічними канальцями;
- центральна нервова система складається з навкологлоткового кільця і сполучених між собою поздовжніх нервових стовбурів;
- здебільшого роздільностатеві види, запліднення внутрішнє;
- розвиток непрямий, ріст личинок супроводжується линянням.

Вільноживучі нематоди беруть участь у ґрунтоутворенні, паразитичні – шкодять культурним рослинам і свійським тваринам, спричиняють небезпечні захворювання людини.

Запитання для контролю. **1.** Які ускладнення організації притаманні нематодам порівняно з плоскими червами? **2.** Що таке первинна порожнина тіла та які її функції? **3.** У чому полягає роль нематод у природі? **4.** Якої шкоди людська аскарида, гострик і трихінела завдають організму людини?

Поміркуйте. Для дорослих аскарид притаманне анаеробне дихання – вони отримують необхідну їм енергію за рахунок безкисневого розщеплення органічних речовин. Натомість для розвитку личинок у ґрунті потрібний кисень. Поясніть, чому личинки аскарид, перед тим як потрапити у кишечник, мігрують до легенів.

Творче завдання. Порівняйте форму тіла, покриви, будову тіла та внутрішніх органів плоских червів і нематод на прикладі молочно-білої планарії та людської аскариди.

Хочете знати більше?

- «Довгожитель» серед нематод – паразит кровоносної системи людини лоа, тривалість життя якого може сягати 17 років. Переносять цих паразитів від хворої людини до здорової ґедзі. Лоа закупорюють лімфатичні судини людини, порушуючи рух лімфи. Це призводить до сильного набрякання тканин уражених органів (найчастіше – нижніх кінцівок) – так званої слонової хвороби.

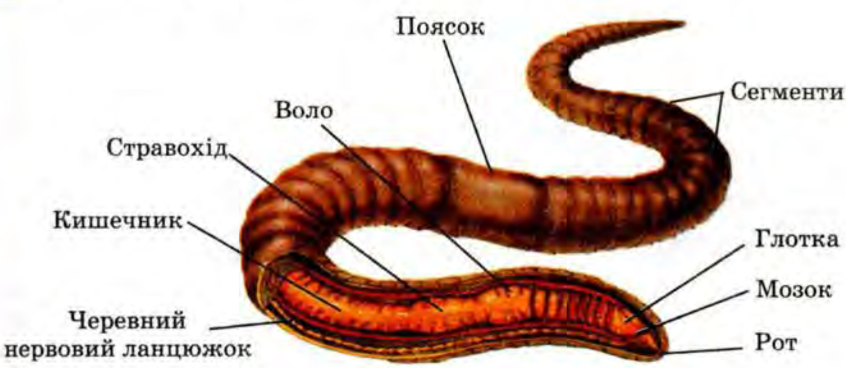
§ 18. Загальна характеристика типу Кільчасті черви

Варто пригадати. Що таке двобічна симетрія тіла, шкірно-м'язовий мішок? Які особливості будови епітеліальної тканини? Що таке кров і кровообіг, первинна порожнина, гідроскелет?

Тип Кільчасті черви, або Кільчаки, об'єднує понад 11 тис. видів (в Україні – близько 450), поширених у прісних водоймах, морях і ґрунті. Деякі види пристосувалися до паразитичного способу життя.

- **Особливості зовнішньої будови і покривів кільчастих червів.** Кільчастим червам притаманна двобічна симетрія. Але, на відміну від нематод, їхнє тіло поділене на окремі кільця – сегменти, від чого й походить назва типу *(мал. 89)*. У кожному з них розташовані ті чи інші органи.

Сегменти **– частини тіла деяких тварин (кільчастих червів, членистоногих), розташовані уздовж тіла один за одним.**



Мал. 89. Будова дощового черв'яка

Завдяки поділу тіла на сегменти воно набуває значної гнучкості. Переконатися в цьому можна, поспостерігавши за рухами дощових черв'яків.

Покриви тіла кільчастих червів – шкірно-м'язовий мішок. У покривах багато слизових залоз. Клітини епітелію назовні виділяють тоненьку щільну кутикулу.

■ **Особливості внутрішньої будови кільчастих червів. Порожнина тіла** відмежована від внутрішніх органів і тканин шаром епітеліальних клітин. Такий тип порожнини тіла називають ***вторинною***. Крім того, такі шари відокремлюють порожнину кожного сегмента від сусідніх. Рідина, яка заповнює вторинну порожнину тіла, сприяє підтриманню його форми, виконує функцію гідроскелета, забезпечує транспорт поживних речовин і кінцевих продуктів обміну тощо. Завдяки тому що порожнина одного сегмента відокремлена від порожнини іншого, за незначних ушкоджень покривів порожнинна рідина витікає не з усього тіла, а тільки з декількох ушкоджених сегментів.

Подібний принцип використовують й у суднобудуванні, зокрема трюми кораблів ділять перегородками на відсіки. Якщо корабель зазнає пробоїни, вода заповнює не весь трюм, а лише один чи кілька відсіків.

Як і у нематод, **травна система** кільчастих червів наскрізна. Передній відділ кишечнику складається з ротової порожнини, глотки, стравоходу та шлунка. Стравохід може утворювати розширення – ***воло***, в якому їжа певний час накопичується. Шлунок має м'язисті стінки, у ньому їжа подрібнюється. Слинні залози, що відкриваються в ротову порожнину, та стінки середньої кишки виділяють травні соки, що сприяють перетравленню їжі. Остаточно їжа перетравлюється в кишечнику.

■ **Видільна система** має вигляд довгих звивистих трубок, розташованих попарно в кожному сегменті.

■ У кільчастих червів з'являється ефективна транспортна система – **кровоносна.** Вона складається із поздовжніх судин, з'єднаних між собою кільцевими *(мал. 90)*. Від великих судин до різних частин тіла відходять дрібніші, які галузяться, утворюючи найтонші судини – ***капіляри***. Така система судин забезпечує *кровообіг* – циркуляцію крові – рідкої тканини внутрішнього середовища. Кровоносну систему, за якої кров рухається лише по судинах і не потрапляє до порожнини тіла, називають *замкненою*. Серця кільчасті черви не мають: рух крові забезпечують періодичні скорочення м'язів стінок спинної судини і кільцевих головного відділу тіла.



Мал. 90. Кровоносна система дощового черв'яка

Кров кільчастих червів може бути безбарвною або забарвленою у червоний чи зелений кольори. Таке забарвлення крові надають дихальні пігменти. Це речовини, здатні приєднувати та пере-



носити кисень і вуглекислий газ. Зокрема, червоне забарвлення крові надає дихальний пігмент ***гемоглобін***. Він складається з молекули білка й атома Феруму. Завдяки кровообігу забезпечується ефективніше постачання тканин і клітин поживними речовинами та киснем, порівняно з порожнинною рідиною нематод.

Кров також бере участь у видаленні з організму продуктів обміну та захисті від хвороботворних мікроорганізмів.

- У водяних кільчастих червів з'являються спеціалізовані **органи дихання** – *зябра*. Це тонкостінні вирости покривів з густою сіткою капілярів. Але у більшості видів газообмін здійснюється через зволожену шкіру, залози якої виділяють слиз.
- **Нервова система** складається з нервового вузла, розташованого над глоткою (надглотковий нервовий вузол), та *черевного нервового ланцюжка*, сполученого з ним. Надглотковий нервовий вузол, або *головний мозок*, є центром, який одержує та обробляє інформацію від органів чуттів і регулює діяльність різних органів. Від головного мозку та черевного нервового ланцюжка (центральна нервова система) до всіх органів і тканин відходять численні нерви (периферична нервова система).

Органи чуттів найкраще розвинені у мешканців водойм, які ведуть рухливий спосіб життя. У них є органи дотику (вусики, щупальця), нюху, зору (очі), рівноваги. У мешканців ґрунтів, наприклад дощових черв'яків, спеціалізовані органи чуттів зазвичай не розвинені. Їхні функції виконують нервові закінчення у покривах.

- **Розмноження та розвиток кільчастих червів.** Серед кільчастих червів є як роздільностатеві види, так і гермафродити. Запліднення може бути як зовнішнім, так і внутрішнім, а розвиток – прямим або непрямим. Багатьом видам притаманне й вегетативне розмноження. У більшості кільчастих червів добре розвинена здатність до регенерації.

Ключові слова та поняття. **Сегменти, вторинна порожнина тіла, зябра, черевний нервовий ланцюжок, дихальні пігменти.**

Коротко про головне

Ускладнення організації кільчастих червів порівняно з нематодами:

- сегментація тіла, що забезпечує його гнучкість;
- вторинна порожнина тіла;
- замкнена кровоносна система, яка здійснює ефективний транспорт кисню і поживних речовин;
- поява спеціалізованих органів дихання – зябер;
- поява центральної нервової системи вузлового типу.

Кільчастим червам також притаманні такі характерні риси:

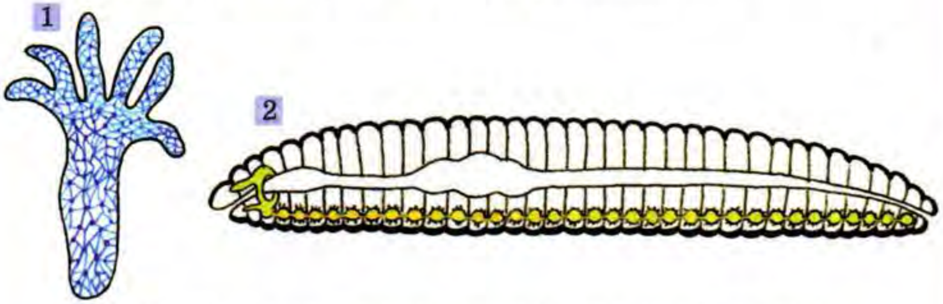
- двобічна симетрія тіла;
- шкірно-м'язовий мішок, завдяки якому черви можуть пересуватись;
- травна система представлена наскрізним диференційованим кишечником;
- видільна система представлена видільними трубочками, розташованими у сегментах;

- дихають за допомогою зябер, а також усією поверхнею тіла;
- розмноження статеве, інколи – вегетативне;
- висока здатність до регенерації;
- поширені переважно у водоймах та у ґрунті.

Запитання для контролю. **1.** Що таке сегментація тіла? Яке значення цього явища? **2.** Чим представлені покриви кільчастих червів? **3.** Що таке вторинна порожнина тіла та які її функції? **4.** Яка будова травної та видільної систем кільчаків? **5.** Що таке замкнена кровоносна система? Які її функції? **6.** Які особливості будови нервової системи кільчастих червів? **7.** Як розмножуються кільчасті черви?

Поміркуйте. Які особливості будови та функцій первинної та вторинної порожнин тіла? Чим рух кільчастих червів відрізняється від руху нематод?

Творче завдання. Порівняйте будову нервової системи гідри і кільчастого черва *(мал. 91)*. Які риси ускладнення ви помітили? Які форми поведінки зумовлюють обидва типи нервової системи?



Мал. 91. Нервова система гідри (1) і кільчастого черва (2)

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

Тема: **Вивчення зовнішньої будови та характеру рухів кільчастих червів** (на прикладі дощового черв'яка або трубочника)

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: живі дощові черв'яки або трубочник (за вибором учителя), фіксований матеріал, макропрепарати, чашки Петрі, фільтрувальний папір, пінцети, лупа.

Хід роботи:

1. Розгляньте особливості зовнішньої будови дощового черв'яка або трубочника.
2. За допомогою лупи роздивіться сегменти на тілі черв'яка.
3. Прослідкуйте за рухом живого дощового черв'яка, поклавши його на аркуш білого паперу.
4. Доторкніться до дощового черв'яка скляною паличкою або олівцем. Як тварина відреагувала на подразнення?
5. Киньте у склянку з водою по одному кількох трубочників. Через певний час вони зіб'ються у клубок. Чому це відбувається?
6. Запишіть у зошит висновки, зроблені на підставі дослідження.

§ 19. Різноманітність кільчастих червів. Багатощетинкові черви

Варто пригадати. Що таке сегменти? Що таке прямий розвиток, гермафродитизм, гумус?

Переважна більшість видів кільчастих червів належить до класів Багатощетинкові черви, Малощетинкові черви та П'явки. Розглянемо їх докладніше.

Клас Багатощетинкові черви налічує понад 6 тис. видів (в Україні – близько 200) *(мал. 92)*. Передні сегменти тіла цих тварин можуть зростатись, утворюючи головний відділ. На ньому розташовані органи чуттів і ротовий отвір. З боків сегментів тулуба часто розташовані своєрідні органи руху – непочленовані двогіллясті мускульні лопаті з численними довгими щетинками. Це й зумовило назву класу.

Багатощетинкові черви – роздільностатеві тварини. Запліднення у них зовнішнє, розвиток непрямий. З яйця виходить особлива планктонна личинка, яка плаває за допомогою війок. Через деякий час вона осідає на дно та після складних перетворень стає молодим черв'яком. Так, поширюючись морськими течіями, личинки розселюються на великі відстані.

Багатощетинкові черви мешкають переважно в морях, населяючи різні глибини. Серед них є хижі, рослиноїдні чи всеїдні тварини та види, які живляться дрібними організмами, відціджуючи їх з води. Деякі з придонних форм будують власні схованки. Ці прикріплені до водоростей, скель, інших тварин «будиночки» утворені за допомогою виділень особливих шкірних залоз і часто просочені карбонатом кальцію чи інкрустовані піщинками.



Мал. 92. Різноманітність багатощетинкових червів: 1 – сабеліда; 2 – піскожил; 3 – хетоптер; 4 – будиночки спірорбіса; 5 – нереїс; 6 – серпуліди

■ **Роль у природі та житті людини.** У Чорному та Азовському морях поширені види нереїсів, якими живляться цінні промислові риби, зокрема осетрові. Деяких з багатощетинкових червів, наприклад тихоокеанського палоло, тіло якого сягає до 1 м завдовжки, вживає в їжу людина. У період розмноження палоло у великій кількості підіймаються у поверхневі шари води, що полегшує їх промисел. Сидячі багатощетинкові черви беруть участь у природному очищенні води від органічних часток як фільтратори. Деякі з них прикростають своїми трубками до днищ суден, ускладнюючи їхній рух.

■ **Малощетинкові черви.** Представники цього класу, який налічує понад 5 тис. видів (в Україні – близько 300), поширені переважно в ґрунті та прісних водоймах. Вони не мають вираженої головної частини тіла та бічних лопатей, сегменти несуть лише окремі пучечки щетинок. Пересуваються за рахунок почергових скорочень шкірно-м'язового мішка. Малощетинкові черви – гермафродити з прямим типом розвитку. На певних сегментах тіла статевозрілих особин є розширення – поясок *(мал. 93, 1)*. Зі слизу, який виділяють залози пояска, формується оболонка кокона. У ньому перебувають запліднені яйця.

Дощові черв'яки та інші ґрунтові малощетинкові черви відіграють надзвичайно важливу роль у процесах ґрунтоутворення. Висока чисельність дощових черв'яків у ґрунті свідчить про його родючість (вона може сягати 20 млн особин на 1 га). Прокладаючи довгі ходи, вони забезпечують перемішування та розпушення ґрунту. Це у свою чергу поліпшує проникнення повітря та води до кореневої системи рослин. Дощові черв'яки живляться відмерлими рештками рослин, затягуючи їх у свої ходи, і тим збагачують ґрунт органічними речовинами. У процесі перетравлення рослинних решток у кишечнику червів формуються органічні речовини, з яких утворюється гумус. Свою назву дощові черв'яки дістали тому, що після дощів, коли вода заливає їхні ходи, через нестачу кисню багато цих тварин виповзають на поверхню ґрунту. Дощовими черв'яками живляться землерийки, кроти та багато інших тварин.

Один з видів дощових черв'яків – *гнойовий* – часто трапляється у купах гною чи компосту. Він переробляє органіку на високоефективне добриво (біогумус). Учені штучно створили високопродуктивну породу цих тварин («каліфорнійський черв'як»).



Мал. 93. 1. Дощовий черв'як. 2. Ейсенія Гордєєва

Компост – органічне добриво: суміш гною та опалого листя.

Дощові черв'яки потребують охорони. Унаслідок надмірного використання мінеральних добрив та отрутохімікатів їхня чисельність значно скорочується. *Ейсенію Гордєєва* – вид, що мешкає на території Дніпропетровської та Запорізької областей, занесено до Червоної книги України *(мал. 93, 2)*.

Малощетинкові черви – мешканці водойм – є важливим компонентом живлення водяних тварин. Зокрема, у прісних водоймах України поширені невеликі черви завдовжки 2–5 см – *трубочники*. Їх так назвали тому, що навколо задньої частини тіла, яка висувається над ґрунтом, вони утворюють гнучку захисну трубку з мулових часток, склеєних слизом. Трубочників використовують як корм для акваріумних риб.

- **П'явки.** Представники класу П'явки поширені переважно у прісних водоймах і морях, але трапляються й на суходолі. Серед них є хижаки, які живляться дрібними тваринами, кровосисні види та паразити. Відомо понад 500 видів п'явок (в Україні – близько 30).

Кровосисні види **відрізняються від паразитів тим, що перебувають на живителі лише під час живлення, тоді як паразити мешкають у тілі хазяїна або на його поверхні постійно.**

Тіло п'явок сплощене у спинно-черевному напрямку, а на передньому та задньому його кінцях розташовані два присоски: ротовий і задній. За допомогою присосків п'явки пересуваються. Мешканці водойм також плавають, хвилеподібно вигинаючи тіло. На відміну від інших кільчастих червів у більшості п'явок немає щетинок.

У водоймах України трапляється кровосисний вид – *медична п'явка*, завдовжки до 15 см *(мал. 94)*. У її ротовому присоску розташовані три щелепи, вкриті дрібними зубчиками. Ними п'явка пропилює шкіру тварин чи людини і через ранки висмоктує кров. Особлива речовина **гірудин**, що входить до складу слини медичної п'явки, запобігає зсіданню крові. Ця кров наче у законсервованому стані зберігається у її кишечнику кілька місяців. Медична п'явка дістала свою назву тому, що її з давніх часів використовують у медицині, зокрема при захворюваннях кровоносних судин, які супроводжуються утворенням кров'яних згустків – тромбів. Крім того, при живленні п'явок кров відтікає від внутрішніх органів людини, унаслідок чого кров'яний тиск зменшується і стан людини поліпшується.



Мал. 94. Медична п'явка

Унаслідок забруднення водойм та інтенсивного вилову чисельність медичної п'явки в Україні дуже скоротилася. Цей вид занесено до Червоної книги України.

Ключові слова та поняття. **Кровосисні види.**

Коротко про головне

Багатощетинкові черви:
- живуть переважно в морях;
- мають добре розвинені органи руху – бічні лопаті на сегментах тіла;
- мають добре виражений головний кінець тіла, на якому розміщені органи чуттів;
- роздільностатеві тварини із зовнішнім заплідненням і непрямим розвитком.

Малощетинкові черви:
- поширені переважно у ґрунтах і прісних водоймах;
- сегменти тіла несуть лише пучечки щетинок;
- гермафродити з прямим розвитком;
- мешканці ґрунту, забезпечують його розпушення та збагачення органікою.

П'явки:
- мають два присоски: передній, на дні якого розташований ротовий отвір, і задній;
- щетинки зазвичай відсутні;
- гермафродити з прямим розвитком;
- переважно мешканці прісних і солоних водойм, є й наземні види;
- хижаки, паразити та кровосисні види.

***Запитання для контролю*.** **1.** Як пересуваються багатощетинкові черви? **2.** Яка роль багатощетинкових червів у природі та житті людини? **3.** Яка роль дощових червів у ґрунтоутворенні? Чому їх потрібно охороняти? **4.** З якою метою медичну п'явку застосовують у медицині? Чому цей вид потребує охорони?

***Поміркуйте*.** За якими особливостями будови багатощетинкових червів можна встановити спосіб їхнього життя?

***Творче завдання*.** Порівняйте особливості будови та життєдіяльності первиннопорожнинних і кільчастих червів.

Хочете знати більше?

- Спинний бік тіла багатощетинкових червів афродітид щільно вкритий густим покривом із найтонших щетинок, що переливаються всіма кольорами веселки. Один з видів цих червів дістав назву *морська миша*, бо зовні дещо нагадує цю тварину *(мал. 95)*.
- У деяких видів багатощетинкових червів розвинена турбота про нащадків. Наприклад, поліоніди *(мал. 96)* мають на спинному боці тіла особливі виводкові камери, утворені дископодібними лусочками, в них розвиваються яйця та личинки.
- Деякі багатощетинкові черви постійно співіснують з організмами інших видів. Вони, наприклад, можуть оселятися у черепашках раків-самітників або на поверхні морських зірок, де знаходять притулок та їжу. Разом з тим у будиночках багатощетинкових червів часто мешкають інші організми. Наприклад, у трубках донного черва хетоптера *(мал. 92, 3)* живуть дрібні краби-горошинки, які споживають залишки їжі хазяїна.
- У вологих тропічних лісах Південно-Східної Азії поширені суходольні п'явки *(мал. 97)*. Ці невеликі (до сантиметра завдовжки) тварини



Мал. 95. Морська миша



Мал. 96. Поліоніда



Мал. 97. Наземна кровосисна п'явка

прикріплюються до листків дерев заднім присоском, а передній кінець тіла тримають випростаним. Коли поряд проходить теплокровна тварина чи людина, черв'як швидко присмоктується до живителя та ссе кров.

Тестовий контроль знань

Тестові завдання з однією правильною відповіддю

1. При споживанні недостатньо кулінарно обробленої риби людина може заразитися: а) стьожаком широким; б) печінковим сисуном; в) ехінококом.
2. Людина може заразитися людською аскаридою, вживаючи: а) сиру рибу; б) немиті овочі та фрукти; в) недостатньо просмажене або проварене м'ясо свині.
3. Порожнина тіла в кільчастих червів: а) первинна; б) вторинна; в) змішана; г) відсутня.
4. Кровоносна система кільчастих червів: а) незамкнена, є серце; б) замкнена, є серце; в) незамкнена, серце відсутнє; г) замкнена, серце відсутнє.
5. Медична п'явка належить до: а) сапротрофів; б) паразитів; в) кровососів; г) хижаків.
6. Дощовий черв'як належить до: а) рослиноїдних видів; б) хижаків; в) паразитів; г) сапротрофів.

Тестові завдання з кількома правильними відповідями

1. При споживанні недостатньо обробленого м'яса свині або великої рогатої худоби людина може заразитися: а) ехінококом; б) трихінелою; в) печінковим сисуном; г) свинячим ціп'яком.
2. На стадії яйця потрапляють в організм людини: а) ехінокок; б) трихінела; в) гострик; г) печінковий сисун.
3. У морях мешкають: а) дощовий черв'як; б) медична п'явка; в) нереїс; г) піскожил; д) молочно-біла планарія.
4. Прямий тип розвитку спостерігають у: а) молочно-білої планарії; б) нереїса; в) дощового черв'яка; г) медичної п'явки.
5. Кільчасті черви відрізняються від круглих наявністю: а) видільної системи; б) кровоносної системи; в) наскрізного кишечнику; г) вторинної порожнини тіла; д) шкірно-м'язового мішка.
6. Вторинна порожнина тіла в кільчастих червів: а) вистелена епітелієм; б) не має власної епітеліальної вистилки; в) заповнена рідиною; г) заповнена пухкою сполучною тканиною.

Запитання підвищеного рівня складності

Яка роль проміжних хазяїв у життєвому циклі паразитів?
Чому дощові черви не можуть існувати в сухих або перезволожених ґрунтах?
Чим можна пояснити те, що людська аскарида не може паразитувати в організмі свині, а свиняча – в організмі людини?

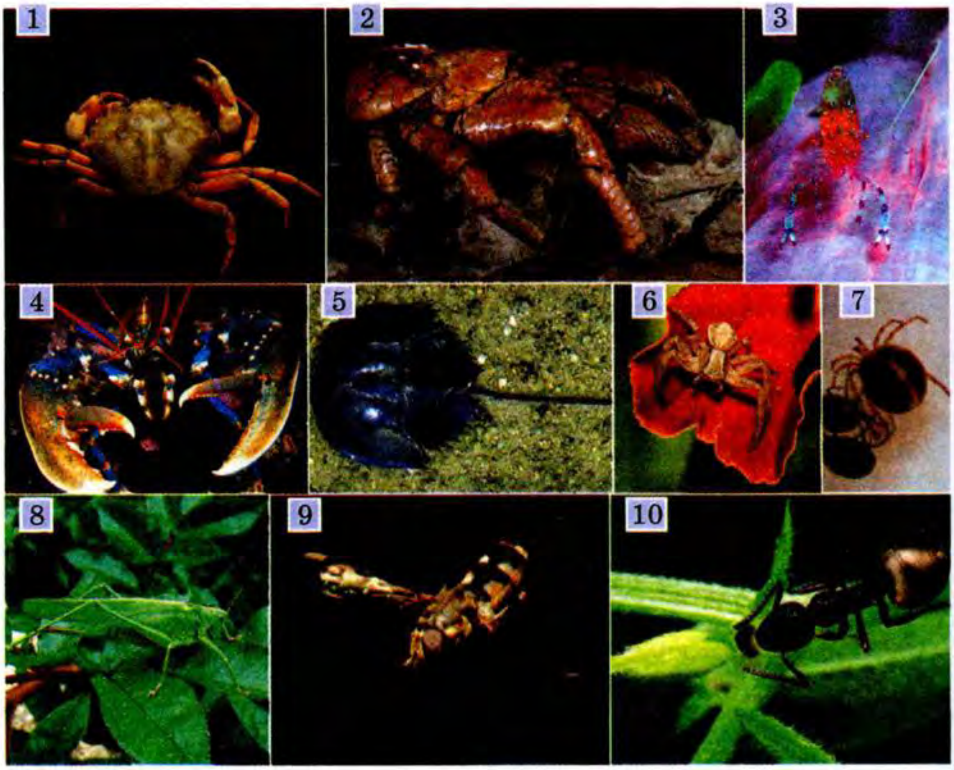
Тема 4. ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ

У чому полягає унікальність членистоногих? Чим пояснюється їхня величезна різноманітність? Зустрічей з якими членистоногими слід уникати? Без яких членистоногих неможливе існування екосистем?

§ 20. Загальна характеристика членистоногих

***Варто пригадати*.** Що таке сегменти, кутикула, псевдоподії?

Нині відомо приблизно 2 млн видів членистоногих (в Україні – понад 45 тис.), тобто в десятки разів більше, ніж в усіх інших типах тварин, узятих разом. Погляньте на малюнок 98, і ви переконаєтеся,



Мал. 98. Різноманітність членистоногих:
1 – краб ксанто пореса; 2 – рак-самітник; 3 – креветка; 4 – омар; 5 – мечохвіст; 6 – павук-краб; 7 – водні кліщі; 8 – коник зелений; 9 – муха-дзюрчалка; 10 – мурашка

наскільки різноманітні членистоногі. Їхні розміри коливаються від часток міліметра (деякі ракоподібні, кліщі та комахи) до десятків сантиметрів і навіть більше (наприклад, довжина тіла омара може сягати до 70 см, а розмах ніг японського краба – до 4 м).

■ **Середовища мешкання**. Мабуть, не існує таких місць, які б не заселили членистоногі. Це й різноманітні ділянки суходолу, усі типи водойм, ґрунт, організми інших істот. Вони повзають по землі чи рослинах, літають, плавають або прокладають ходи у ґрунті. Членистоногі – це єдина група безхребетних тварин, представники якої набули здатності до активного польоту. Що об'єднує всіх членистоногих тварин?

■ **Особливості будови.** Усі представники типу Членистоногі, як і кільчасті черви, мають сегментоване тіло. Подібні за будовою групи сегментів формують ***відділи тіла***: голову, груди та черевце *(мал. 99)*.

До сегментів тіла прикріплюються пари кінцівок. Вони складаються з певної кількості окремих ділянок – члеників. Саме це й зумовило назву типу – *Членистоногі*. Членисті кінцівки, на відміну від бічних виростів сегментів багатощетинкових червів, можуть здійснювати складні та точні рухи, розвиваючи при цьому значну силу.

На голові розташовано більшість органів чуттів і ротовий отвір, оточений ротовими кінцівками. До грудей прикріплені кінцівки, що забезпечують рух (ходильні чи плавальні ноги), а в більшості комах – також і крила. На черевці кінцівки часто відсутні або видозмінені (наприклад, на павутинні бородавки у павуків).

■ **Покриви тіла.** Тіло членистоногих укрите міцним зовнішнім скелетом, утвореним кутикулою. Міцності кутикулі надає особлива органічна сполука – хітин. У річкових раків, омарів, крабів кутикула просочена ще й карбонатом кальцію, що додатково її зміцнює.

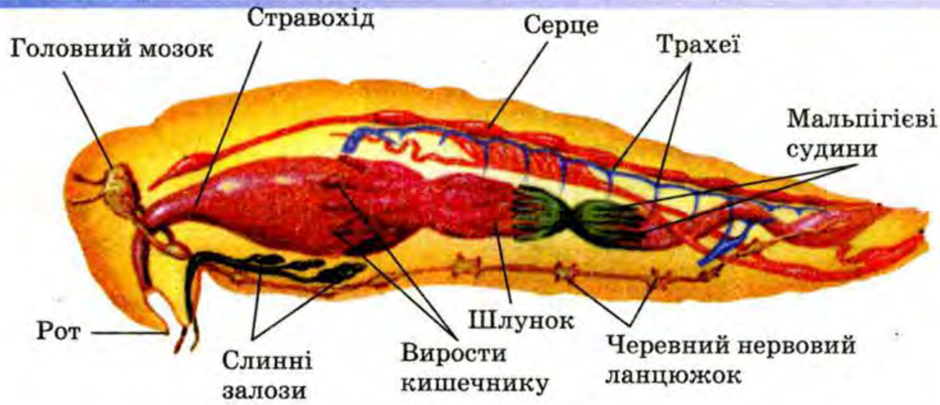
Кутикула членистоногих нерозтяжна, тому ріст цих тварин, як і нематод, супроводжується періодичним линянням. Одні з членистоногих линяють і ростуть упродовж усього життя (наприклад, омар доживає до 50 років). Інші (наприклад, комахи) у дорослому віці не линяють і тому не ростуть.

■ **Порожнина тіла**. У членистоногих, як і в кільчастих червів, під час зародкового розвитку закладається вторинна порожнина тіла. Але згодом її вистилка руйнується й вона зливається із залишками первинної. Тому така порожнина тіла має назву ***змішана***. Проміжки між внутрішніми органами членистоногих заповнені пухкою сполучною тканиною – ***жировим тілом***. Клітини цієї тканини виконують різноманітні функції: запасають поживні речовини, вилучають із порожнинної рідини продукти обміну, утворюють клітини крові, здійснюють захисну функцію тощо.

■ **Мускулатура**. Членистоногі не мають шкірно-м'язового мішка. Їхня мускулатура складається з окремих ***посмугованих*** м'язів, зібраних у пучки. Такі м'язи здатні до швидкого скорочення.



Мал. 99. Схема зовнішньої будови членистоногих



Мал. 100. Схема внутрішньої будови членистоногих

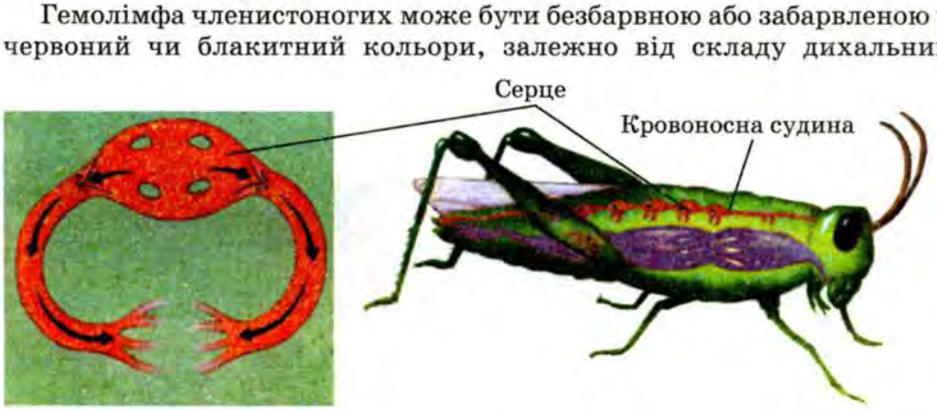
Серед членистоногих є хижаки, рослиноїдні, сапротрофи, паразити, кровосисні види тощо. Частина кінцівок на голові перетворилася на ротовий апарат, який оточує ротовий отвір. Він дає змогу захоплювати, подрібнювати тверду або висмоктувати рідку їжу тощо.

■ **Системи органів членистоногих** *(мал. 100).* ***Травна система*** – це наскрізний кишечник і травні залози: слинні, печінка. Ці залози виробляють травні соки, які допомагають ефективно перетравлювати їжу.

Видільна система забезпечує виведення з організму кінцевих продуктів обміну речовин. У різних груп членистоногих органи виділення мають різну будову, здебільшого трубчасту.

Кровоносна система членистоногих *незамкнена*: кровоносні судини відкриваються у порожнину тіла, і кров змішується з порожнинною рідиною *(мал. 101).* Так утворюється особлива рідка тканина внутрішнього середовища – ***гемолімфа***. Вона виконує різноманітні функції: транспортну (переносить поживні речовини, продукти обміну, біологічно активні речовини, кисень тощо), захисну (до її складу входять особливі амебоподібні клітини, здатні за допомогою псевдоподій захоплювати і перетравлювати хвороботворні мікроорганізми) тощо. Рух гемолімфи по системі кровоносних судин забезпечує пульсуючий орган – ***серце***.

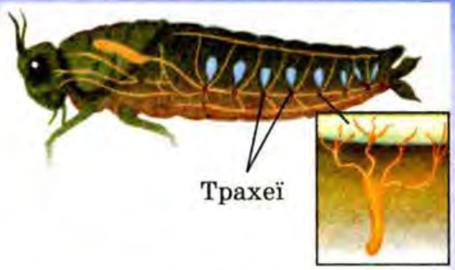
Гемолімфа членистоногих може бути безбарвною або забарвленою у червоний чи блакитний кольори, залежно від складу дихальних



Мал. 101. Схема кровообігу у членистоногих

пігментів, здатних приєднувати кисень і транспортувати його до різних тканин та органів.

Будова ***органів дихання*** залежить здебільшого від середовища життя членистоногих. Мешканці водойм дихають за допомогою зябер, що найкраще забезпечують поглинання кисню, розчиненого у воді. На суходолі дихати атмосферним повітрям допомагають трахеї *(мал. 102)* чи легеневі мішки.

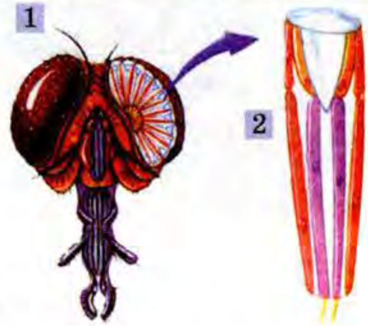


Мал. 102. Схема будови трахеї членистоногих

Нервова система. Головний мозок членистоногих складається з переднього, середнього та заднього відділів. Передній відділ іннервує очі та відповідає за складні форми поведінки членистоногих. Крім інстинктів, у членистоногих добре виробляються умовні рефлекси. Головний мозок сполучається з черевним нервовим ланцюжком.

Уявіть собі: у медоносної бджоли умовні рефлекси, підкріплені розчином цукру, можна виробити майже так само швидко, як і у собаки!

Органи чуттів різноманітні. Це насамперед органи хімічного чуття і зору. Очі у членистоногих бувають простими і складними *(мал. 103)*.



Мал. 103. Складне око комахи (1) та його складова (2)

Процеси життєдіяльності у членистоногих регулюють не тільки нервова система, а й біологічно активні речовини – *гормони* й *нейрогормони*.

Статева система. Членистоногі – переважно роздільностатеві тварини з внутрішнім чи зовнішнім заплідненням. Їхній розвиток може бути як прямим, так і непрямим.

Ключові слова та поняття. **Жирове тіло, незамкнена кровоносна система, змішана порожнина тіла, гемолімфа, гормони.**

Коротко про головне

Представникам типу Членистоногі притаманні такі риси:
- наявність твердого зовнішнього скелета, утвореного кутикулою;
- членисті кінцівки, здатні здійснювати складні й різноманітні рухи;
- сегментоване тіло, поділене на відділи, що складаються з подібних груп сегментів: голову, груди та черевце;
- змішана порожнина тіла;
- мускулатура складається з посмугованих м'язів, які забезпечують різноманітні й швидкі рухи кінцівок та окремих ділянок тіла;
- травна система представлена наскрізним кишечником і травними залозами;
- кровоносна система незамкнена, є пульсуючий орган – серце;

- органи дихання мешканців водойм – зябра, суходолу – трахеї або легеневі мішки;
- нервова система ланцюжкового типу; є головний мозок складної будови;
- здебільшого роздільностатеві види; ріст і розвиток супроводжуються линянням.

Запитання для контролю. **1.** Чим відрізняються зовнішня будова членистоногих та кільчастих червів? **2.** Що таке незамкнена кровоносна система та змішана порожнина тіла? **3.** Які системи органів є у членистоногих? **4.** Чому ріст членистоногих супроводжується линянням?

Поміркуйте. Завдяки чому членистоногі досягли найвищої видової різноманітності серед усіх інших організмів?

Творче завдання. Роздивіться малюнок 104, на якому зображено дощового черв'яка й павука. Які риси ускладнення можна побачити у павука порівняно із черв'яком? Які у них спільні ознаки?



Мал. 104. 1 – дощовий черв'як; 2 – павук тарантул

Хочете знати більше?

- Чому членистоногі ніколи не бувають таких великих розмірів, як деякі хребетні тварини? Річ у тім, що при збільшенні розмірів тварини зростають як її маса, так і площа поверхні тіла. Утім маса зростає швидше за площу поверхні. При цьому, зрозуміло, збільшується навантаження на одиницю площі поверхні, яке створюється під час скорочення м'язів. Тіло членистоногих укрите щільною кутикулою. За певних розмірів тіла навантаження на одиницю площі поверхні тіла перевищить надійність кутикули, внаслідок чого вона перестане виконувати свої функції. Якщо ж одночасно із збільшенням розмірів тіла пропорційно зростатиме товщина кутикули, то настане певний момент, коли линяння унеможливиться через нездатність членистоногих скинути стару кутикулу.
- Членисті кінцівки, побудовані по типу системи важелів, дають змогу розвивати значну силу й здійснювати складні й точні рухи. Окремі членики кінцівок можуть рухатись один відносно іншого у різних площинах. Це можливо тому, що зчленування між окремими члениками нагадує суглоби хребетних тварин.
- До складу кутикули членистоногих входить вуглевод хітин. Він також буває у багатощетинкових червів, молюсків і клітинних стінках грибів.

§ 21. Особливості будови та процесів життєдіяльності ракоподібних

Варто пригадати. Які ознаки притаманні членистоногим? Що таке черевний нервовий ланцюжок?

Ракоподібні – досить різноманітний підтип членистоногих. Учені налічують понад 65 тис. сучасних видів цих тварин (в Україні – понад 800).

Найпоширеніші в Україні довгопалий і широкопалий річкові раки *(мал. 105)* належать до класу **Вищі раки**. Широкопалого річкового рака занесено до Міжнародної Червоної книги та Червоної книги України. Чисельність та поширення цього виду обмежує діяльність людини: забруднення водойм, масовий вилов тощо.

Ознаки, притаманні ракоподібним. Як мешканці водойм ракоподібні дихають за допомогою зябер. Їхня кутикула не має зовнішнього шару з жироподібної речовини, тому ці тварини не витримують пересихання. Органи виділення – пара залоз, які через своє забарвлення дістали назву *зелених*. На голові розташовані дві пари чутливих вусиків.

Особливості зовнішньої будови і процесів життєдіяльності ракоподібних розглянемо на прикладі річкового рака.

Річкові раки населяють водойми з чистою водою, з високим умістом кисню. Тому їх можна вважати покажчиками незабруднених водойм. Удень раки ховаються в підводних норах, під колодами, каменями, серед коренів рослин тощо, а вночі виходять на полювання. Вони повзають за допомогою довгих ходильних ніг, а також можуть спиратись і на клешні. Живуть до 20 років і можуть досягати довжини до 25 см та маси до 200 г.

Тіло рака має головогруди, зверху вкриті суцільним панциром, і черевце, що складається з окремих сегментів, укритих щитками. У самок черевце ширше за головогрудний відділ, у самців – вужче.



Мал. 105. Річкові раки:
довгопалий (1) та його клешня і широкопалий (2) та його клешня

У передній частині тіла на рухомих стебельцях розташовані складні очі *(мал. 106)*. На головогрудях є дві пари вусиків, кінцівки, які утворюють ротовий апарат (три пари щелеп і три пари ногощелеп), та п'ять пар ходильних ніг. На першій парі ходильних ніг добре розвинені клешні. Вони слугують для захисту від ворогів, захоплення їжі та її шматування. Невеличкі клешні є й на наступних двох парах ходильних ніг. Шість пар кінцівок розташовані на черевці. Ніжки останньої пари розширені і разом з анальною пластинкою, якою закінчується черевце, утворюють віялоподібний хвостовий плавець. Підгрібаючи під себе воду, рак здатний швидко плавати, рухаючись заднім кінцем уперед. Загалом у нього 19 пар кінцівок.

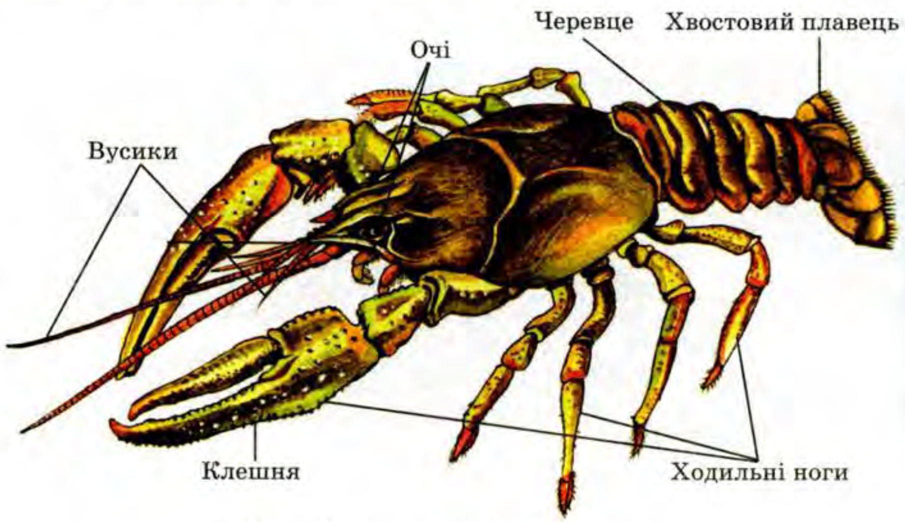
Річковий рак – всеїдна тварина. Він може живитись водяними рослинами, дрібними тваринами (червами, молюсками, ракоподібними, личинками комах, пуголовками, рибою тощо), рештками організмів. Здалеку відчуває запах їжі за допомогою добре розвинених органів нюху.

В акваріумах річкових раків можна годувати м'ясом, овочами або хлібом. Але при цьому треба слідкувати за чистотою води.

Паруються раки у жовтні чи листопаді. Самка прикріплює запліднені ікринки до своїх черевних ніжок. Наприкінці весни або на початку літа з ікринок виходять молоді рачки, загалом схожі на дорослих (***прямий розвиток***). Певний період молоді рачки тримаються під черевцем самки і лише згодом переходять до самостійного життя.

До вищих раків належать також омари, лангусти, краби, креветки, раки-самітники та багато інших *(мал. 108)*. Це не лише мешканці морів і прісних водойм, серед них є види (наприклад, мокриці, деякі краби), які заселили вологі місця суходолу.

Багатьом представникам класу Вищі раки притаманні складні форми поведінки: шлюбна, турбота про нащадків, будівельні, мисливські інстинкти і захист від ворогів тощо.



Мал. 106. Будова річкового рака

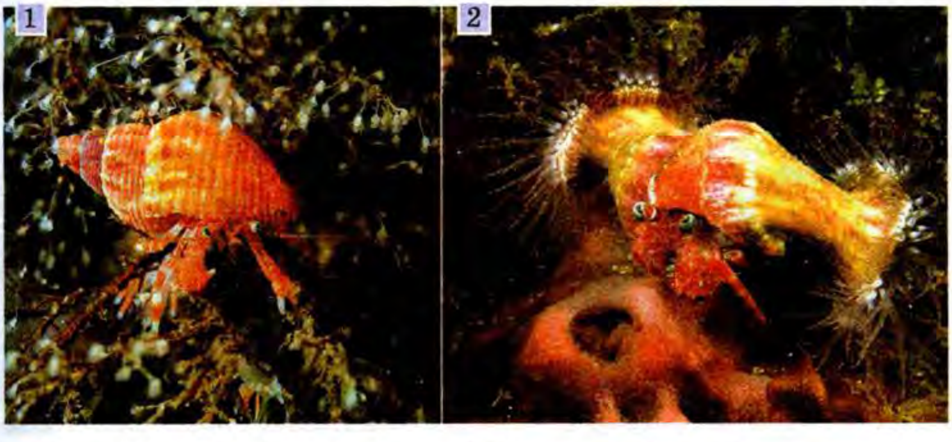
Самці ваблячого краба перед паруванням здійснюють своєрідний шлюбний танок, рухаючи великою клешнею і поступово наближуючись до самки. Певними рухами великої клешні самець також сповіщає інших, що дана ділянка вже зайнята. Якщо ж інший самець все ж таки проникає на його територію, між ними відбувається двобій. У деяких ваблячих крабів переможець двобою здійснює своєрідний тріумфальний танок.

Складні будівельні інстинкти притаманні, наприклад, ракам-богомолам. Ці тварини можуть будувати нори різного призначення: для полювання на здобич, для зимівлі тощо. Коли з'являються креветки, дрібна рибка або інша невелика тварина, рак миттєво вистрибує з нори, хапає і вбиває здобич потужною другою парою ногощелеп, що за будовою нагадує першу пару ніг комах-богомолів (звідси й назва раків). Ударами ногощелеп деякі види раків-богомолів здатні пробивати панцири крабів або креветок.

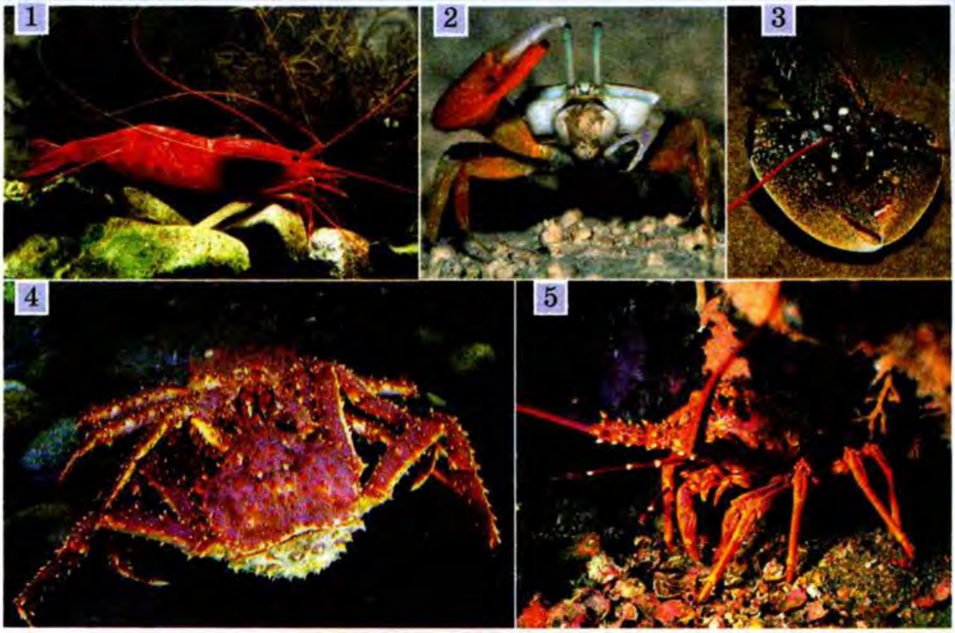
Вищим ракам притаманні й певні форми спілкування між собою. Так, ваблячі краби у разі небезпеки стукають клешнями по дну, сповіщаючи інших про небезпеку. Глибоководні види спілкуються за допомогою органів свічення, розташованих на кінцівках, уздовж бічних частин панцира і на черевному боці тіла.

У Чорному морі мешкає кілька видів раків-самітників *(мал. 107)*. Головогруди та клешні цих тварин добре розвинені та захищені твердим покривом, тоді як м'ясисте черевце має тоненький покрив. Молоді рачки, які щойно вилупились з яєць, знаходять черевоногих молюсків із черепашками відповідних розмірів, убивають і з'їдають господаря, а своє черевце ховають у спорожнілу черепашку.

До промислових видів належать різні види крабів, омарів, лангустів, креветок *(мал. 108)*. Омари мають добре розвинені клешні, за допомогою яких вони розчавлюють черепашки молюсків. Лангусти клешень не мають. У Чорному морі та річках Гірського Криму мешкають рідкісні види крабів, що потребують охорони. Шість із них занесено до Червоної книги України.



Мал. 107. Рак-самітник без актиній (1) та з актиніями (2) на черепашці



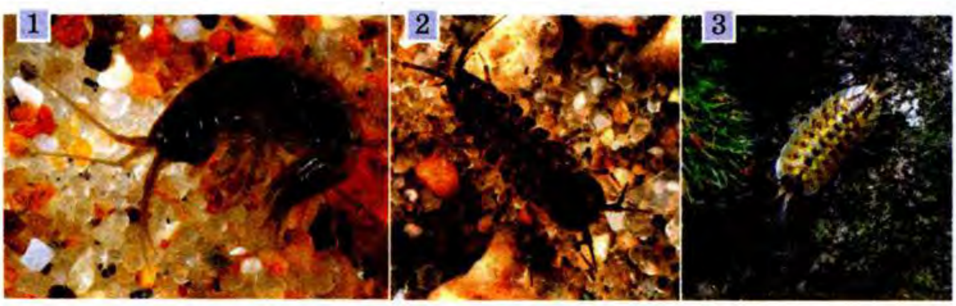
Мал. 108. Різноманітність морських вищих раків: 1 – креветка; 2 – ваблячий краб; 3 – омар; 4 – камчатський краб; 5 – лангуст

На відміну від річкових раків, омарів, лангустів і крабів, які мешкають біля дна, креветки активно плавають у товщі води.

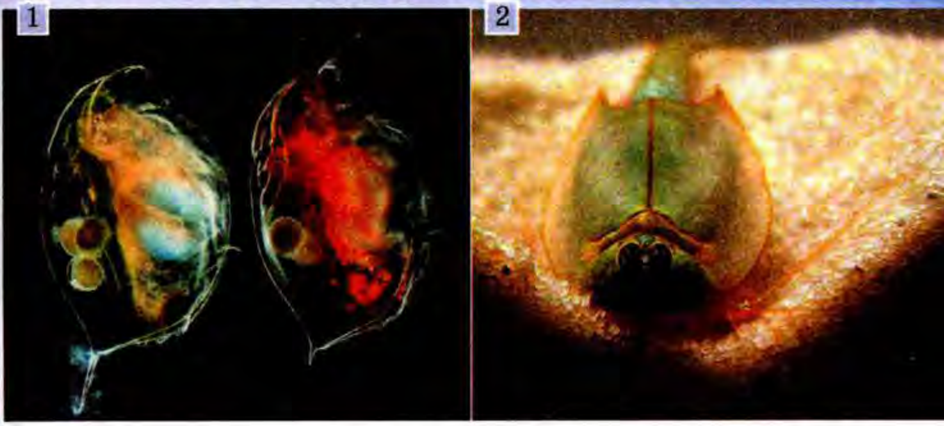
Серед креветок є види, які живуть біля дна, наприклад раки-лускунчики. Це мешканці нір тропічного і субтропічного мілководдя, трапляються вони й у Чорному морі. Скороченням великої клешні раки-лускунчики створюють потужний звук. Одночасне клацання клешнями багатьох особин раків відлякує ворогів.

У прісних водоймах поширені водяні віслюки. І в прісних, і в солоних водах мешкають бокоплави *(мал. 109, 1, 2)*.

У вологих місцях суходолу: лісовій підстилці, під камінням, у приміщеннях (погребах, підвалах тощо) трапляються невеличкі (до 10–15 мм завдовжки) сірі рачки мокриці *(мал. 109, 3)*. Вони збагачують органікою ґрунт, розпушують його, що поліпшує дихання та мінеральне живлення рослин.



Мал. 109. 1 – водяний віслюк; 2 – бокоплав; 3 – мокриця



Мал. 110. Ракоподібні – мешканці прісних водойм нашої країни: 1 – дафнії; 2 – щитень

До класу **Зяброногі ракоподібні** належать переважно мешканці прісних водойм (близько 900 видів). У них голова добре відмежована від грудного відділу, є лише грудні кінцівки, які слугують для руху, дихання та спрямування їжі до ротового отвору.

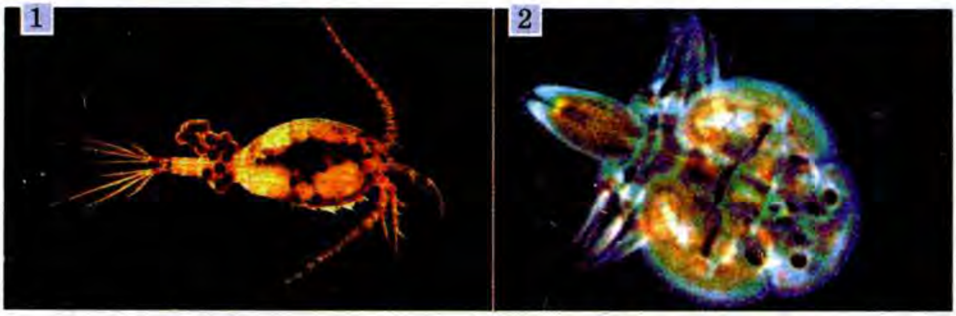
Якщо у прісній стоячій водоймі зачерпнути сачком воду, то можна виловити значну кількість дрібних зяброногих рачків – *дафній (мал. 110, 1)*. Тіло дафній сплющене з боків і міститься у двостулковому панцирі. Перша пара вусиків у дафній вкорочена, друга – видовжена, за її допомогою рачки плавають.

До зяброногих ракоподібних також належать *щитні (мал. 110, 2)*. Знайти їх можна у різних прісних водоймах, навіть весняних калюжах. Тіло цих невеликих рачків (завдовжки до 5 см) вкрите великим щитком, звідки й походить їхня назва. Живуть щитні недовго: щойно сонце висушить весняні калюжі, дорослі тварини гинуть. Але яйця, які вони відклали, можуть витримувати тривалу посуху (до 9 років). Висушені яйця щитнів легко розносяться вітром, що забезпечує поширення виду. При потраплянні в калюжі з цих яєць виходять личинки, які багато разів линяють і швидко (протягом 2–3 тижнів) стають статевозрілими.

До класу **Щелепоногі** належать дрібні ракоподібні, що населяють прісні та солоні водойми (понад 26 тис. видів). Типовими представниками цього класу є *циклопи (мал. 111, 1)*. Перша пара вусиків цих рачків видовжена і слугує для ширяння у товщі води, друга пара вкорочена. На голові циклопів є лише непарне просте око. Саме це і зумовило їхню назву.

Згідно з давньогрецькими міфами, на одному з островів проживали велетні-циклопи, нащадки богів, що славилися своєю жорстокістю. Вони мали на лобі лише одне непарне око.

Як і дафнії, циклопи – гарний корм для різних мешканців водойм, зокрема для молоді промислових риб. Деякі види слугують проміжними хазяями паразитичних плоских червів (наприклад, стьожака широкого) і нематод.



Мал. 111. Представники класу Щелепоногі: 1 – циклоп; 2 – коропоїд

Серед щелепоногих відомі паразитичні види. Зокрема, у прісних водоймах України поширений *коропоїд (мал. 111, 2)*. Цей невеликий рачок (завдовжки кілька міліметрів) живиться кров'ю риб. Коропоїди здатні завдавати шкоди рибним господарствам, спричинюючи масову загибель молоді коропа та інших видів цінних промислових риб.

Коротко про головне

Для ракоподібних характерні ознаки:

- наявність на голові двох пар вусиків, складні очі;
- органи дихання – зябра; органи виділення – зелені залози, розташовані в голові;
- можуть мати як грудні, так і черевні кінцівки; більшість видів мешкає у водоймах, деякі – у вологих місцях суходолу.

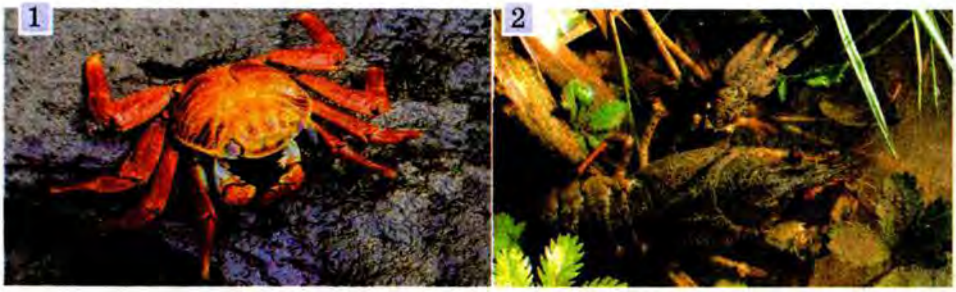
Найбільше видів ракоподібних належать до класів Вищі раки, Зяброногі та Щелепоногі.

Серед ракоподібних багато промислових видів; вони самі є поживою для різних тварин; деякі ракоподібні завдають шкоди рибному господарству та є проміжними хазяями паразитичних червів.

***Запитання для контролю*.** 1. Які риси притаманні ракоподібним? 2. Які представники класу Вищі раки вам відомі? 3. Що вам відомо про представників класу Зяброногі? 4. Яких ви знаєте представників класу Щелепоногі?

***Поміркуйте*.** Чому в ракоподібних спостерігають таку закономірність: чим більші розміри тіла, тим краще розвинені дихальна система і кровоносні судини?

***Творче завдання*.** Розгляньте малюнок 112. Що спільного і відмінного в будові крабів і раків?



Мал. 112. 1 – краб; 2 – річковий рак

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

Тема: **Вивчення ознак пристосованості у зовнішній будові ракоподібних до середовища мешкання**

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: живі або фіксовані довгопалі річкові раки, пінцети.

Хід роботи:

1. Ознайомтеся з поділом тіла річкового рака на відділи, зазначте його забарвлення.

2. Знайдіть складні очі рака.

3. Знайдіть хвостовий плавець рака і розгляньте, з яких елементів він складається.

4. Ознайомтеся з будовою кінцівок річкового рака.

5. Запишіть у зошит висновки, зроблені на підставі дослідження. У висновках зазначте риси пристосованості річкового рака до середовища мешкання.

Хочете знати більше?

- Період линяння – критичний у житті річкового рака. За кілька днів перед линянням він стає неспокійним, перестає живитись і знаходить схованку, де перебуває до закінчення линяння. Завдяки рухам тіла й кінцівок рак намагається позбутися старої кутикули. На межі головогрудей і черевця утворюється поперечна щілина, через яку тварина залишає старий покрив. Новий покрив набуває міцності лише через 8–10 діб. Увесь цей період рак залишається беззахисним перед ворогами і нездатний навіть живитись, бо хітинові пластинки жуйного відділу його шлунка ще не затверділи.
- Ви вже знаєте, що омари мають потужні клешні. Коли ж цих раків виловлюють, їм на клешні часто одягають гумові кільця. Це запобігає сутичкам між виловленими тваринами, під час яких вони можуть відірвати один в одного кінцівки.
- Краб пальмовий злодій дістав свою назву через непорозуміння. Тривалий час вважалося, що ці мешканці піщаних пляжів тропічних островів залазять на пальми, зрізають клешнями кокосові горіхи та живляться їхнім м'якушем. Насправді цей хижак залазить на пальми в пошуках дрібних тварин. Зяброві порожнини в цього виду перетворені на своєрідні легені, що забезпечують дихання атмосферним повітрям.

§ 22. Клас Павукоподбні. Павуки. Особливості будови та життєдіяльності

Варто пригадати. Що таке позакишкове травлення?

Один із трьох підтипів типу Членистоногі має назву ***Хеліцерові*** від назви першої пари кінцівок (так званих ротових) – ***хеліцер***. Вони слугують для захоплення і часто для подрібнення їжі. Більшість сучасних видів хеліцерових належить до класу Павукоподібні.

■ **Клас Павукоподібні** об'єднує близько 70 тис. видів (в Україні – понад 4 тис.), поширених переважно на суходолі, але серед них є й мешканці прісних водойм і морів. Їхнє тіло зазвичай поділяється на головогруди та черевце. На головогрудях розташовані шість пар кінцівок: хеліцери, ногощупальця та чотири пари ходильних ніг *(мал. 113, 1)*. Черевце або взагалі позбавлене кінцівок, або має видозмінені кінцівки (павутинні бородавки, легеневі мішки тощо).

Одна з найпоширеніших груп павукоподібних – це павуки. Найбільші серед них павуки-птахоїди. Так, павук терафоза завдовжки до 9 см, а у розмаху ніг сягає 40 см.

■ **Особливості зовнішньої будови павуків.** Головогруди зверху вкриті міцним щитом, на передньому краї якого розташовані прості очі, зазвичай їх чотири пари. Хеліцери закінчуються рухомим кігтиком *(мал. 113, 2)* і слугують для вбивання, утримання та розривання здобичі, а також захисту від ворогів. Ногощупальця рясно вкриті чутливими щетинками. Ними павук обмацує й перегортає здобич, очищує хеліцери після споживання їжі тощо. У самок ці кінцівки беруть участь і в побудові кокона.

Павуки, які будують ловильну сітку, мають на лапках ходильних ніг особливі міцні вигнуті та зазубрені кігтики. Досить часто на верхівкових члениках ніг розташовані особливі волоски, здатні виділяти клейкий секрет для прикріплення до поверхонь.

Черевце – задній відділ тіла, всі сегменти якого часто зростаються між собою *(мал. 113, 1)*. На нижньому боці черевця відомого всім павука-хрестовика помітні отвори органів дихання: легеневих мішків і трахей. У передній частині нижнього боку черевця розташовані статеві отвори, а на його верхівці – три пари ***павутинних бородавок***. На них є численні отвори – протоки павутинних залоз.

Головогруди та черевце з'єднані між собою за допомогою тоненького стебельця. Воно надає черевцю рухливості.

■ **Роль павутини в житті павуків.** Павутина допомагає у полюванні, за її допомогою павуки влаштовують своє житло, роблять кокон для яєць, розселюється молодь. Павутина – надзвичайно міцний природний матеріал. Нитка павутини вдвічі міцніша за сталевий дріт такого самого діаметра.



Мал. 113. 1. Зовнішня будова павука. 2. Хеліцери

Уявіть: для того щоб розірвати нитку павутини діаметром 1 мм, треба докласти силу у 240–260 кг! Для порівняння: щоб розірвати таку саму нитку, виготовлену з природного шовку, зусиль потрібно докласти у 4–6 разів менше.

Багато видів павуків будують з павутини ловильну сітку. Для різних видів павуків будова ловильної сітки слугує своєрідною «візитною карткою». Ви одразу впізнаєте сітку, сплетену павуками-хрестовиками: вона розташована вертикально, натягнена між рослинами чи іншими предметами *(мал. 114)*. На неї павук накладає спірально скручену нитку, вкриту краплинами клейкої рідини. Саме до цієї нитки прилипає здобич. Від центра сітки відходить особлива сигнальна нитка. За її натягом павук дізнається, що в побудовану ним пастку потрапила здобич.

Особливості внутрішньої будови та процесів життєдіяльності. Тіло павуків оточене кутикулою, вкритою шаром воскоподібної речовини, яка запобігає випаровуванню води через покриви.

За способом живлення всі павуки – хижаки. Вони полюють на різних членистоногих (комах, інших павукоподібних). Деякі види павуків-птахоїдів живляться дрібними хребетними тваринами: жабами, ящірками, зміями, птахами. Наприклад, бразильський павук-птахоїд грамостола полює на молодих змій.

Павуки можуть споживати лише рідку їжу. Цьому сприяє позакишкове травлення: впорскнуті у тіло здобичі разом зі слиною травні соки розріджують та частково перетравлюють її вміст. Сисний шлунок павука закачує їжу у кишечник. У глотці, розташованій перед сисним шлунком, є особливий фільтр, що запобігає надходженню твердих часток їжі. Завершується травлення у середньому кишечнику під дією соків розвиненої травної залози – «печінки».

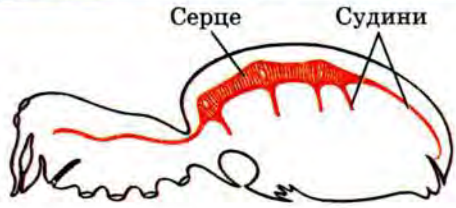
Способи полювання павуків найрізноманітніші. Хрестовики та багато інших видів, як ви вже знаєте, вловлюють здобич за допомогою ловильної сітки. Інші види підстерігають здобич (наприклад, тарантули) або ж переслідують її на певній відстані, а потім наздоганяють одним чи кількома стрибками (павуки-стрибуни).



Мал. 114. Павук-хрестовик на ловильній сітці

Цікавий спосіб полювання притаманний павукам з роду Сцитодес. Помітивши здобич на відстані 1–2 см, павук через хеліцери випорскує на неї зигзагоподібні павутинні нитки. Вони швидко застигають на повітрі і приклеюють здобич до якоїсь поверхні. Павук-уроктеа будує сплетіння павутинних ниток. Коли здобич опиниться на ньому або поруч, павук накидає на неї довгі пучки павутинних волоконець, якими потім її обплутує.

Головні **органи виділення** павуків – мальпігієві судини – трубочки, які



Мал. 115. Кровоносна система павука

сліпим кінцем обернені в порожнину тіла, а іншим – відкриваються в кишечник. Коли гемолімфа омиває ці видільні трубочки, то через їхні стінки всередину надходять кінцеві продукти обміну речовин. Згодом вони виводяться через кишечник назовні.

▪ **Кровоносна система** павуків складається із серця та судин *(мал. 115)*. Серце має вигляд пульсуючої мускулястої трубки, розташованої на спинному боці черевця. Від нього відходять артерії, по яких гемолімфа рухається до порожнини тіла. Гемолімфа переносить кисень, поживні та інші речовини.

▪ **Органи дихання** – це передусім пара легеневих мішків. Усередині вони мають багато паралельних складок, що нагадують аркуші книги. З довкіллям вони сполучаються за допомогою отворів на черевці – дихалець. Крім легеневих мішків, у більшості павуків є ще і ***трахеї*** *(мал. 100)*, трубочки, якими повітря надходить до тканин та органів.

▪ **Нервова система** павуків складається з головного мозку та підглоткової нервової маси. Ця нервова маса утворилася за рахунок зростання нервових вузлів черевного нервового ланцюжка.

▪ **Органи чуттів** павуків різноманітні. Органами дотику і хімічного чуття слугують щетинки, розташовані на поверхні кінцівок та тіла, до яких підходять нервові закінчення. Вони здатні, наприклад, сприймати ступінь натягнення ниток ловильної сітки, коли туди потрапляє здобич.

Більшість видів має чотири пари простих очей, з яких найкраще розвинена передня пара. За допомогою зору павуки здатні розрізняти форму та колір предметів, а також визначати відстань до них. Деякі з павуків здатні виробляти звуки та сприймати їх.

▪ **Розмноження**. Павуки – роздільностатеві тварини з внутрішнім заплідненням. Самці відрізняються від самок за зовнішньою будовою та розмірами. Наприклад, у деяких видів роду Нефіля самки більші за самців у 1000–1500 разів! Під час розмноження у багатьох видів павуків спостерігають складну шлюбну поведінку.

Самці хрестовиків ритмічно смикають кігтиками ніг нитки ловильної сітки самки. Це має підготувати самку до парування: через певний час вона починає відрізняти самця від здобичі.

Відомо, що самки багатьох видів павуків, наприклад каракурта та його близького родича – «чорної вдови», після парування з'їдають самця. Щоб уникнути цього, самець павука пізаури готує самці своєрідний «шлюбний подарунок». Наближуючись до самки, він тримає перед собою пійману муху, оплутану павутиною. Доки самка ласує «подарунком», самець парується з нею і швидко тікає.

Самці павуків-стрибунів, наближуючись до самки, здійснюють численні (понад 100) напівкола, а опинившись поруч із нею, починають несамовито кружляти навколо. Вважають, що такі складні танці покликані попередити самку-хижака, що перед нею не здобич, а самець.



Ріст і розвиток. Самки відкладають запліднені яйця у кокони з павутини. З яєць виходять молоді павучки, загалом подібні до дорослих. Вони кілька разів линяють, виростаючи до статевозрілих особин.

У багатьох видів добре виражена турбота про нащадків. Так, самки хрестовика перед своєю смертю восени підвішують кокони в місцях, де їх не можуть дістати вороги. Інші види павуків охороняють кокон і піклуються про нього (каракурт, тегенарія). Самка тарантула прогріває кокон у променях сонця, які потрапляють до нірки. Вона може переносити кокон, використовуючи для цього задню пару ніг *(мал. 116)*. Під час виходу молодих павучків мати тримає кокон у передніх ногах, по яких вони переходять на її спину. Там вони певний час живуть під її захистом, а згодом самка починає мандрувати на далекі відстані. Павучки при цьому падають з її спини і таким чином розселюються. Самки деяких видів певний час вигодовують молодь напівперетравленою здобиччю.



Мал. 116. Самка тарантула з коконом

Ключові слова та поняття. **Павутинні бородавки, трахеї, хеліцери, позакишкове травлення.**

Коротко про головне

Павуки – це група класу Павукоподібні, яким притаманні такі ознаки:

- тіло поділене на головогруди та черевце;
- на головогрудях розташовано шість пар кінцівок: хеліцери, ногощупальця та чотири пари ходильних ніг;
- здатні виробляти павутину; павутинні залози розташовані у черевці, їхні протоки відкриваються на верхівці трьох пар павутинних бородавок; павутина відіграє надзвичайно важливу роль у житті павуків: з неї вони будують ловильну сітку, кокони тощо;
- хижаки; характерне позакишкове травлення: травні соки разом з отрутою вводяться у тіло здобичі;
- органи виділення – видільні трубочки (мальпігієві судини);
- кровоносна система незамкнена: є серце та судини;
- органи дихання – легеневі мішки та трахеї;
- усі нервові вузли черевного нервового ланцюжка зрослися; це разом із різноманітними досконалими органами чуттів визначає складну поведінку;
- роздільностатеві тварини з внутрішнім заплідненням; для самок багатьох видів характерні певні форми турботи про потомство;
- розвиток прямий.

Запитання для контролю. **1.** Які відділи тіла є у павуків? **2.** Які кінцівки мають павуки? **3.** Що собою становлять павутинні бородавки та павутина? **4.** Які особливості будови травної системи та травлення характерні для павуків?

Поміркуйте. Чому у павуків, які вловлюють здобич за допомогою ловильної сітки, зір розвинений гірше, ніж у тих, які полюють на здобич без її допомоги?

Творче завдання. Порівняйте кровоносні системи павука і дощового черв'яка. Висловіть судження, у чому перевага кожної з них.

§ 23. Різноманітність павукоподібних

Варто пригадати. Які середовища мешкання павукоподібних?

Роль павукоподібних у природі та житті людини. Нині відомо приблизно 30 тис. видів павуків (в Україні – понад 1 тис.) *(мал. 117)*. Їх можна знайти на рослинах, у ґрунті, на будівлях тощо. Лише один вид – сріблянка – мешкає у прісних водоймах. З павутини під водою він будує гніздо у вигляді дзвона, заповнене повітрям. Дихає цей павук атмосферним повітрям, яке з поверхні води збирає щетинками свого черевця. Гадаємо, ви зрозуміли, чому цей вид назвали сріблянкою? Такого забарвлення йому надає у воді повітря, що оточує тіло. Цей павук добре плаває у воді, полює на водяних членистоногих – мешканців водойм. Зимує сріблянка у воді, у своєму «повітряному» гнізді, там само розвиваються і молоді павучата.



Мал. 117. Різноманітність павуків: 1 – павук-краб; 2 – павук-стрибун; 3 – тарантул; 4 – каракурт; 5 – павук-птахоїд

У природі павуки регулюють чисельність видів комах – шкідників рослин або кровосисних видів (ґедзів, комарів тощо).

Отрута деяких видів павуків становить загрозу здоров'ю і навіть життю людини та свійських тварин. Дуже небезпечні укуси павуків-птахоїдів і південноамериканського павука мастофори.

Слід запам'ятати, що павуки самі не нападають на людину, вони можуть її вкусити, лише захищаючись.

Серед представників фауни України найнебезпечніші для людини – тарантул і каракурт *(мал. 117, 3, 4)*. Тарантул поширений на півдні України і може проникати на територію лісової зони, а каракурт – у Криму та степовій зоні. Через деякий час після укусу каракурта виникає сильний біль в усьому тілі. Отрута діє на нервову систему, спричиняючи збудження, яке потім змінюється запамороченням і нерухомістю.

Найефективнішим способом лікування у разі укусу каракурта є введення протикаракуртової сироватки, після чого хворий через 3–4 дні одужує. Бажані також прогрівання тіла і масаж для того, щоб отрута вийшла з організму з потом. Крім того, радять відразу після укусу каракурта припалити місце укусу сірником до того, як отрута з кров'ю пошириться по організму.

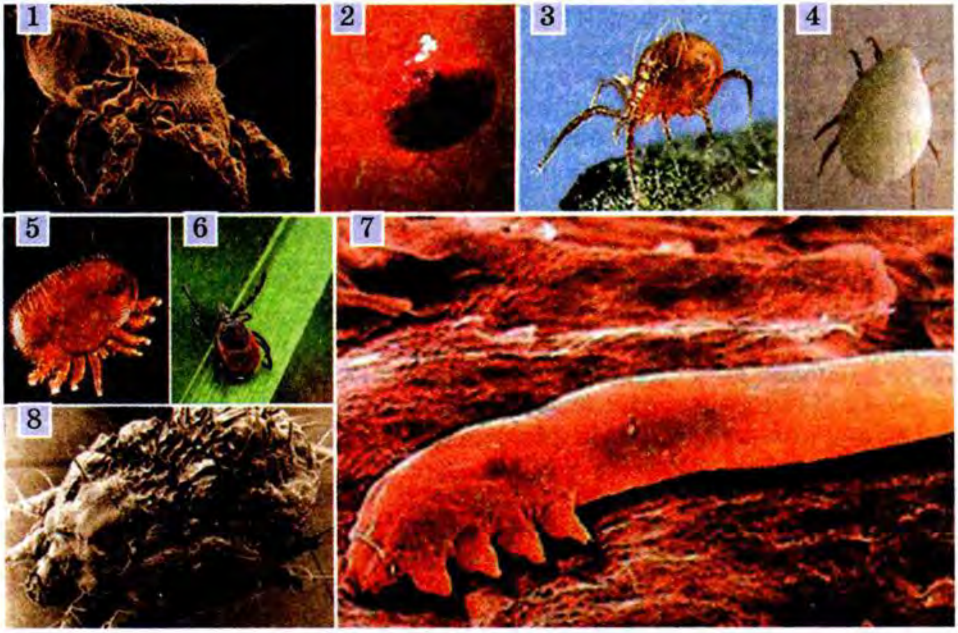
З отрути павуків виготовляють різноманітні ліки, зокрема снодійні та заспокійливі. Для цього деякі види, наприклад павуків-птахоїдів, розводять штучно.

Кліщі – різноманітна група павукоподібних, яка налічує близько 25 тис. (в Україні – понад 3 тис.) видів. На відміну від павуків, у кліщів головогруди та черевце часто зростаються між собою, утворюючи тулуб. Попереду несегментованого тулуба розташована головка, утворена хеліцерами та ногощупальцями.

Кліщам властивий непрямий розвиток: з яйця виходить шестинога личинка. Через кілька линянь вона перетворюється на дорослу особину.

Кліщі досить різноманітні за розмірами, забарвленням та особливостями будови *(мал. 118)*. Вони поширені всюди: у морях, прісних водоймах, ґрунті та на його поверхні, на рослинах. Кліщі беруть участь у процесах ґрунтоутворення: переробляють органічні рештки, збагачують ґрунт сполуками Нітрогену. Хижі кліщі знищують членистоногих – шкідників сільського та лісового господарств. Наприклад, кліщів-фітосеїд використовують у боротьбі з павутинними кліщами.

Кров'ю людини та тварин живляться іксодові кліщі, зокрема собачий, тайговий, бичачий. У них на головці розміщений хоботок із гачками. За допомогою хеліцер кліщ розрізає шкіру, прикріплюється до неї гачками хоботка й висмоктує значну порцію крові. Внаслідок цього його розміри можуть збільшуватися в кілька разів. Через певний час, насмоктавшись крові, кліщ відпадає від організму-живителя. Іксодові кліщі переносять збудників небезпечних захворювань, як-от: кліщовий енцефаліт і поворотний тиф, піроплазмоз собак і великої рогатої худоби тощо.



Мал. 118. **Різноманітність кліщів: 1 – панцирний кліщ; 2 – водний кліщ; 3 – павутинний кліщ; 4 – коморний кліщ; 5 – кліщ вароа – паразит медоносної бджоли; 6 – іксодовий кліщ; 7 – паразит людини – залозниця вугрева; 8 – коростяний свербун**

Перебуваючи в лісі, на луці, слід захищати своє тіло одягом. А після прогулянки необхідно оглянути тіло і зняти кліщів, які ще не присмокталися. Також треба позбутись і тих кліщів, які прикріпилися до тіла. Для цього слід замазати вазеліном дихальця трахей, розташовані на черевному боці тіла тварини, і через деякий час кліщі відпадуть самі. Не слід силоміць виривати іксодових кліщів з тіла: головка кліща, що залишається в тілі, часто спричиняє нагноєння. Кліщовий енцефаліт – смертельно небезпечне вірусне захворювання. У природі на нього хворіють різні копитні тварини, гризуни, птахи тощо. При засмоктуванні крові кліщі передають віруси від тварин до людини. Якщо людина їде в райони, де є осередки кліщового енцефаліту, їй слід зробити профілактичні щеплення.

У людини паразитує мікроскопічний (0,2–0,5 мм) коростяний свербун. Він прогризає довгі ходи в товщі шкіри і відкладає яйця. Молоді кліщі виходять на поверхню шкіри, дозрівають і паруються. Запліднені самки знову проникають у шкіру, утворюючи нові ходи, що призводить до нестерпної сверблячки, яка посилюється розчісуванням. Унаслідок цього тіло хворої людини чи тварини може вкриватися коростою. Від хворої людини до здорової короста передається при користуванні спільними речами або при безпосередньому контакті, наприклад при потисканні рук. Лікують коросту спеціальними мазями.

Іншим паразитом людини та тварин є кліщі-залозниці. Вони паразитують у сальних залозах або волосяних сумках. Залозниці можуть

призводити до появи вугрів (гнійових утворень) і випадіння волосся. Заразитися можна як при безпосередньому контакті з хворим, так і через різні речі.

Сільському господарству значної шкоди завдають павутинні та галові кліщі, запасам харчових продуктів – борошняні та ін. У житлових приміщеннях, наприклад у тріщинах підлоги, матрацах, подушках тощо, трапляється кліщ постільний. Живиться він мертвою органікою і на перший погляд не шкодить людині. Але це не так. Продукти життєдіяльності кліщів, покриви, що залишилися після линяння, потрапляючи з пилом у дихальні шляхи людини, спричиняють важкі алергічні реакції, які нагадують напади бронхіальної астми. Тому потрібно постійно дбати про чистоту свого приміщення і періодично робити вологе прибирання.

В Україні, крім павуків, поширені також інші павукоподібні – кліщі, сольпуги, скорпіони, косарики та несправжні скорпіони.

Інші павукоподібні *(мал. 119)*. Відомо приблизно 1200 видів скорпіонів, більшість з яких поширена у тропічних і субтропічних регіонах, де окремі особини інколи сягають довжини до 20 см, як-от, скорпіон-імператор *(мал. 119, 5)*. Вони вбивають здобич отрутою, що виробляється особливою залозою на кінці гнучкого черевця. У тіло здобичі скорпіони вводять її за допомогою голки. Отрута багатьох тропічних видів небезпечна для здоров'я людини та свійських тварин.

У фауні України відомо лише два види скорпіонів. У Карпатах зрідка трапляється карпатський скорпіон, а в лісовому поясі Кримських гір – кримський. Ці види невеликих розмірів (тіло завдовжки до



Мал. 119. Павукоподібні фауни України: 1 – косарик; 2 – книжковий несправжній скорпіон; 3 – кримський скорпіон; 4 – сольпуга звичайна. Скорпіон-імператор (5) – найбільший із скорпіонів

40 мм), їхні ужалення хоча і болючі, але не становлять небезпеки для здоров'я та життя людини (їх можна порівняти з ужаленням оси). Кримський скорпіон занесений до Червоної книги України *(мал. 119, 3)*.

У різних приміщеннях (житлах, бібліотеках, музеях тощо) мешкає книжковий несправжній скорпіон *(мал. 119, 2)*. Він знищує безхребетних тварин, які пошкоджують книжки, колекції комах тощо.

Коротко про головне

- Найпоширеніші групи павукоподібних – кліщі та павуки.
- Кліщі, які мешкають у ґрунті, беруть активну участь у процесах ґрунтоутворення.
- Павуки та хижі кліщі здатні регулювати чисельність шкідливих видів.
- Серед павуків є отруйні види, небезпечні для здоров'я і життя людини.
- Серед кліщів є види, здатні шкодити культурним рослинам, знищувати запаси харчових продуктів, кровосисні види – переносники збудників небезпечних захворювань, є також паразити людини та свійських тварин.

***Запитання для контролю*.** **1.** Які способи полювання павуків вам відомі? **2.** Укуси яких павуків небезпечні для людини? **3.** Яку користь павуки можуть приносити людині та її господарству? **4.** Яка роль кліщів у ґрунтоутворенні? **5.** Які захворювання переносять кровосисні кліщі?

***Поміркуйте*.** Чому членистоногі мають обмежені розміри порівняно із хребетними тваринами?

***Творче завдання*.** Роздивіться малюнок 120. Де на ньому зображена мурашка, а де павук, який живе у мурашнику? Відповідь обґрунтуйте.

1



2



Мал. 120

Хочете знати більше?

У 1787 р. павуки допомогли французьким військам перемогти голландців. Французький офіцер Катрмер Д'Ісонваль, перебуваючи у голландському полоні, спостерігав за поведінкою павуків і навчився передбачати зміни погоди. Якимось чином йому вдалося передати командуванню французької армії листа, де він радив не припиняти наступ, бо незабаром вдарять морози. І дійсно, коли настало похолодання, французи перейшли по льоду ще недавно затоплені землі.

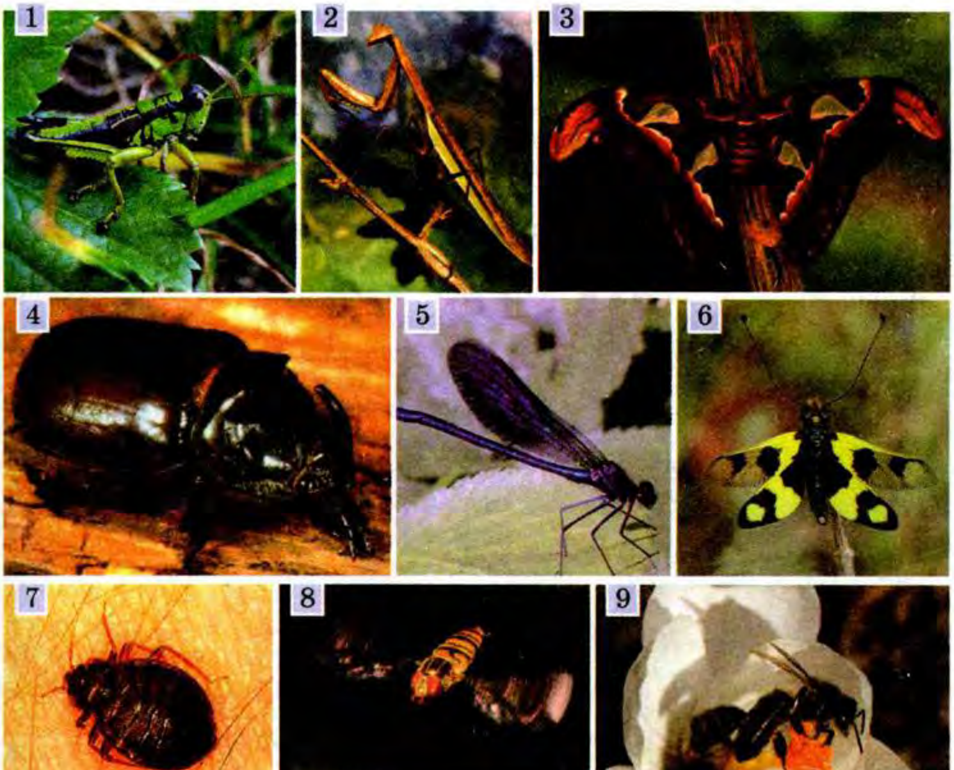
§ 24. Комахи. Особливості будови та процесів життєдіяльності

Варто пригадати. Що таке складні очі, гемолімфа? Який скелет у членистоногих? Які функції жирового тіла?

Комахи належать до підтипу Трахейнодишні типу Членистоногі. З різноманітними комахами: жуками, мухами, бджолами, метеликами – ви стикаєтеся повсякчас. Це і не дивно, адже цих тварин на нашій планеті налічують щонайменше 1,5 млн видів, майже втричі більше, ніж усіх інших живих істот. За припущенням учених, комах на нашій планеті ще більше – щонайменше 3 млн видів. Багато видів науці ще не відомо.

Вражає і чисельність комах. Учені підрахували, що на кожного мешканця Землі припадає понад 250 млн особин комах.

Середовища мешкання. Комахи опанували майже всі середовища мешкання: наземно-повітряне, ґрунт, прісні водойми, організми інших живих істот. Досить різноманітні розміри цих тварин *(мал. 121)*. Серед них відомі «карлики» завдовжки частки міліметра (деякі їздці та жуки)



Мал. 121. Різноманітність комах: 1 – сарана; 2 – богомол; 3 – атлас; 4 – жук-носоріг; 5 – бабка; 6 – аскалаф; 7 – блощиця; 8 – муха-дзюрчалка; 9 – бджола



Мал. 122. Зовнішня будова комах

і «велетні». Наприклад, тропічні жук-слон (Південна Америка) та жук-голіаф (Африка) сягають до 15 см завдовжки, а нічний метелик агріпіна (Південна Америка) – до 25 см у розмаху крил. В Україні найбільші комахи – жук-олень (до 7,5 см завдовжки) та метелик велике нічне павичеве око (до 15 см у розмаху крил).

Особливості зовнішньої будови. Тіло комах чітко поділене на три відділи: голову, груди та черевце *(мал. 122)*.

Голова зовні вкрита суцільною капсулою з кутикули. З боків голови розташована пара складних очей, між якими у багатьох комах (бджоли, бабки тощо) містяться 1–3 маленькі прості вічка. На відміну від ракоподібних, комахи мають лише одну пару вусиків. Вусики – це органи чуттів комах, передусім нюху та дотику. Крім того, в основі вусиків багатьох видів розташований особливий орган, здатний сприймати рухи повітря або струси поверхні.

Будова ротових апаратів *(мал. 123)*. Серед комах є хижаки, споживачі мертвої органіки, кровосисні та паразитичні види тощо. У зв'язку з пристосуванням до споживання різних видів їжі у них виникли й різні типи ротових апаратів.



Гризучий (тарган) Гризучо-лижучий (бджола) Сисний (метелик) Колючо-сисний (комар)

Мал. 123. Ротові апарати комах

Так, хрущ живиться листками рослин. Ротові органи у нього слугують для подрібнення їжі та мають назву *гризучого* ротового апарату. Він має непарні верхню та нижню губи, парні верхні та нижні щелепи. У комах, що споживають рідку їжу, різні частини ротового апарату перетворилися на хоботок, яким вони смокчуть (метелики) або злизують (мухи) нектар, соки та інші рідини. У комах, які живляться соками рослин чи кров'ю тварин (комарів, бліх, вошей, клопів, попелиць тощо), проколюючи перед цим покриви жертв, ротовий апарат *колючо-сисного* типу. Їхній сисний хоботок розташований усередині особливого футляра, до складу якого входять голкоподібні видозміни ротових органів.

Груди комах складаються з трьох сегментів: передньо-, середньо- та задньогрудей *(мал. 122)*. До нижньої частини кожного сегмента приєднана

пара ніг. На кінцевому членику ніг розташовані кігтики, а часто ще й присоски (наприклад, у мух), за допомогою яких комахи здатні пересуватися по вертикальних поверхнях.

До верхніх бічних кутів середньо- та задньогрудей у більшості дорослих комах приєднані дві пари ***крил***: передня та задня. Крила – це подвійні пластинчасті складки покривів, всередині яких розміщена система трубкоподібних потовщень – жилок. Характер розташування жилок має назву ***жилкування*** *(мал. 124)*. Жилки виконують опорну функцію, створюючи скелет крила. Крім того, в жилки заходять нервові закінчення і трахеї.

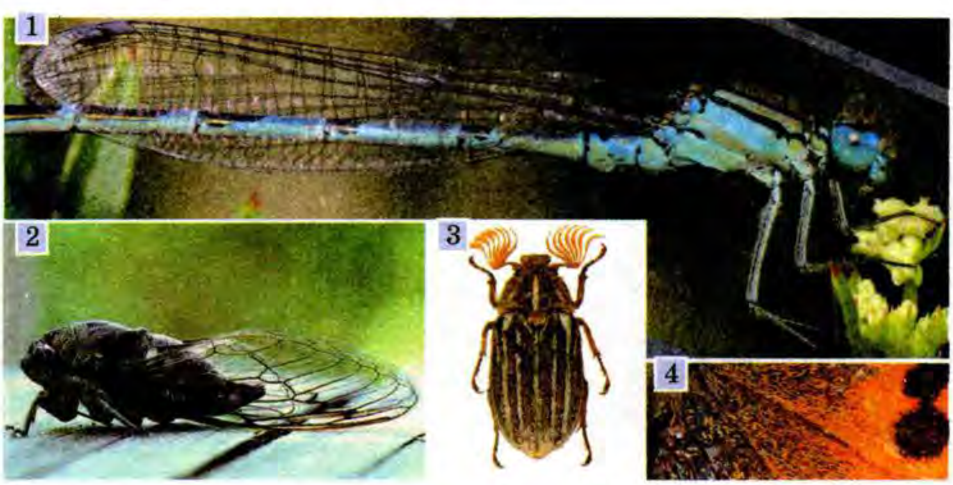
У різних груп комах крила відрізняються за будовою. Крила з небагатьма жилками називають *перетинчастими* (у метеликів, бджіл тощо). *Сітчасті крила* мають густу сітку жилок (наприклад, у бабок). У хруща перша пара крил потовщена й перетворена на жорсткі *надкрила*, що слугують для захисту задньої пари перетинчастих крил, коли комаха не літає.

Крила є лише у дорослих комах. Деякі види втратили крила внаслідок пристосувань до паразитичного (воші) чи наземно-ґрунтового (робочі особини мурашок чи термітів) способів життя.

▪ **Черевце** у різних груп комах складається з різної кількості сегментів. На більшості сегментів черевця з боків розташовані отвори – дихальця, якими назовні відкриваються органи дихання.

Черевце комах позбавлене кінцівок або вони видозмінені на органи парування, яйцеклад (у самок коників) чи жало (у ос і бджіл).

▪ **Покриви**. Як і у всіх членистоногих, зовнішній скелет комах утворений кутикулою, зовнішній шар якої складається з жироподібної речовини, що перешкоджає випаровуванню води. У середньому шарі кутикули містяться пігменти, які надають певного забарвлення тілу. А металічно-блискуче або переливчасте забарвлення комах зумовлене заломленням світла у напівпрозорих верхніх шарах кутикули або її виростах (волосках, лусочках тощо).



Мал. 124. Типи крил комах: 1 – сітчасті крила бабки; 2 – перетинчасті крила цикади; 3 – надкрила жука; 4 – вкриті лусочками перетинчасті крила метелика

У багатьох комах у покривному епітелії є залози, що виділяють отруйні чи пахучі речовини, віск тощо через канальці кутикули назовні.

■ **Особливості внутрішньої будови.** Між внутрішніми органами розташована пухка сполучна тканина – жирове тіло.

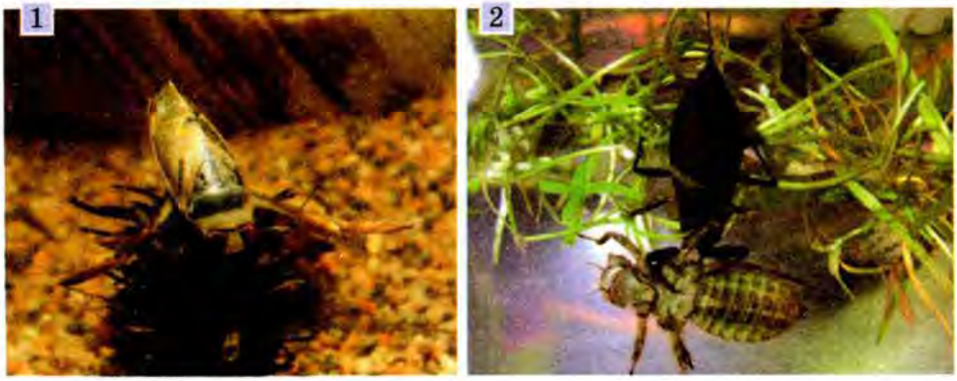
Мускулатура розвинена добре. Завдяки надзвичайній силі скорочень м'язів комахи можуть пересувати вантаж, що перевищує масу їхнього тіла до 25 разів. Ще одна особливість деяких м'язів комах – здатність до скорочення з дуже високою частотою. Так, у бджіл і мух м'язи, що рухають крила, здатні скорочуватися до 300, а у деяких комарів – до 1000 разів за секунду. Це забезпечує різноманітні рухи, зокрема політ.

З енергетичної точки зору, політ – досить економний спосіб пересування. Долаючи певну відстань за допомогою ніг, комахи витрачають енергії вдвічі більше, ніж під час польоту на таку саму віддаль. Найбільша швидкість польоту у бабок – до 120 км за годину. Але найдосконаліший політ притаманний мухам. Так, мухи-дзюрчалки, подібно до гелікоптерів, можуть зависати над квітами.

Органи дихання комах – добре розгалужені трахеї. Їхні найтонші відгалуження своїми кінцями можуть проникати всередину окремих клітин, забезпечуючи ефективне постачання кисню. Назовні трахеї відкриваються отворами – дихальцями.

А як дихають водяні комахи? Частина з них (наприклад, жуки-плавунці та водолюби, клопи гладун і водяний скорпіон) *(мал. 125)* дихає атмосферним киснем. Для цього їм потрібно періодично підпливати до поверхні води та захоплювати повітря через дихальця. Натомість личинки багатьох водяних комах (як-от, бабок та одноденок) дихають киснем, розчиненим у воді. Вони мають особливі *трахейні зябра* – утвори, розташовані на поверхні тіла або у задньому відділі кишечнику.

Травна система комах загалом має такий самий план будови, як й інших членистоногих. З травних залоз розвинені лише слинні. Їжа перетравлюється за допомогою слини та травного соку, який виділяють залозисті клітини середнього відділу кишечнику. Певні види комах здатні до позакишкового травлення. Наприклад, личинки сонечок і



Мал. 125. Мешканці прісних водойм: 1 – клоп гладун; 2 – клоп водяний скорпіон із своєю здобиччю

жуків-плавунців впорскують травні соки в тіло здобичі, які перетравлюють її вміст. Клоп шкідлива черепашка впорскує травні соки в зернівки злаків, через що вони стають непридатними для виготовлення борошна чи інших продуктів.

Основні **органи виділення** комах, як і у павукоподібних, – це мальпігієві судини.

Кровоносна система складається з трубчастого серця, розташованого на спинному боці черевця, та єдиної кровоносної судини. Така досить проста будова кровоносної системи пояснюється добрим розвитком органів дихання – трахей.

Ключові слова та поняття. **Жилкування крил.**

Коротко про головне

Комахам притаманні такі ознаки:

- тіло поділене на три відділи: голову, груди й черевце;
- на голові розташовані пара вусиків, очі та ротовий апарат;
- кожен із трьох сегментів грудного відділу несе по парі ніг; більшість комах здатна до польоту, тому середній і задній сегменти грудного відділу зазвичай мають по парі крил;
- черевце сегментоване та позбавлене кінцівок або вони перетворені на інші органи;
- комахи мають зовнішній скелет, утворений кутикулою; він надійно захищає внутрішні органи і запобігає надмірному випаровуванню вологи;
- добре розвинені групи посмугованих м'язів забезпечують різноманітні рухи комах, а особливі їх групи – політ;
- кишечник поділений на відділи, є слинні залози, а печінка відсутня;
- органи виділення – мальпігієві судини;
- потрібну для польоту енергію комахи отримують завдяки інтенсивному газообміну, який забезпечують розгалужені трахеї;
- кровоносна система складається з багатокамерного серця та єдиної кровоносної судини.

Запитання для контролю. **1.** З яких відділів складається тіло комах? **2.** Чим зумовлене забарвлення комах? **3.** Як побудована та функціонує трахейна система дихання?

Поміркуйте. Чому у паразитичних і частини наземно-ґрунтових комах зникли крила, які були розвинені у їхніх предків?

Творче завдання. Перевірте свою спостережливість. Складіть список комах, яких вам довелося спостерігати в природі та в своїй оселі. Чим можна пояснити вражаючу різноманітність видів комах?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

Тема: **Вивчення ознак пристосованості у зовнішній будові комах до середовища мешкання**

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: фіксовані жуки (хрущі або плавунці), пінцет, мікропрепарати ротового апарату гризучого типу та крил, лупа.

Хід роботи:

1. Знайдіть відділи тіла жука і розгляньте особливості їхньої будови.
2. На голові жука знайдіть і розгляньте вусики та складні очі.
3. Розгляньте деталі будови ротового апарату жука.
4. Розгляньте деталі будови зовнішнього скелета жука.
5. Запишіть у зошит висновки, зроблені на підставі дослідження. У висновках відзначте риси пристосованості комах до середовища мешкання.

§ 25. Особливості поведінки та розвиток комах

Варто пригадати. Які особливості будови нервової системи членистоногих? Що таке гормони та нейрогормони? Що таке інстинкти?

Нервова система комах загалом побудована так само, як і в інших членистоногих. У передньому відділі головного мозку є добре розвинені особливі парні утвори, які відповідають за складні форми поведінки.

У регуляції життєвих функцій також беруть участь біологічно активні речовини – гормони. Вони забезпечують, наприклад, линяння, перехід у стан спокою. Відповідні біологічно активні речовини забезпечують спілкування з особинами іншої статі. Робочі особини мурашок і термітів мітять свій шлях виділеннями залози, розташованої на кінці черевця. У загрозливій ситуації комахи здатні виділяти речовини, які попереджають про небезпеку.

Біологічно активні речовини комахи можуть використовувати і для захисту від ворогів. У ос, бджіл, джмелів залози, розташовані у черевці, виділяють отруту. Вона стікає протоками, що відкриваються на верхівці видозміненого яйцекладу – жала. Сонечко, колорадський жук, жук-наривник містять отруйні речовини у гемолімфі.

У гусені метелика золотогуза протоки отруйних залоз відкриваються біля основи довгих волосків. Якщо взяти таку гусінь у руки, то разом із волосками у шкіру потрапляє отрута. Таку гусінь краще оминати.

Органи чуттів. На поверхні тіла комах розміщені волосини та інші утвори, до складу яких входять чутливі нервові закінчення – *рецептори*. Різні рецептори чутливі до механічних подразнень, коливань повітря чи ґрунту, температури та вологості тощо. Рецептори нюху розташовані переважно на вусиках *(мал. 126, 1)*, а смаку – на ротових органах або на інших частинах тіла (наприклад, у мух – на кінцевих члениках ніг). Уявіть собі: самці деяких видів метеликів можуть сприймати біологічно активні речовини, які виділяють самки, на відстані до 6–8 км!

За допомогою складних очей *(мал. 126, 2)* багато комах можуть розрізняти кольори. Наприклад, медоносна бджола бачить ті самі кольори (крім червоного), що і людина, проте сприймає ще й ультрафіолетові промені. Прості вічка не здатні бачити зображення, але реагу-



Мал. 126. 1 – вусики метелика; 2 – складні очі мухи

ють на ступінь освітлення, забезпечуючи стійкість сприйняття зображень складними очима.

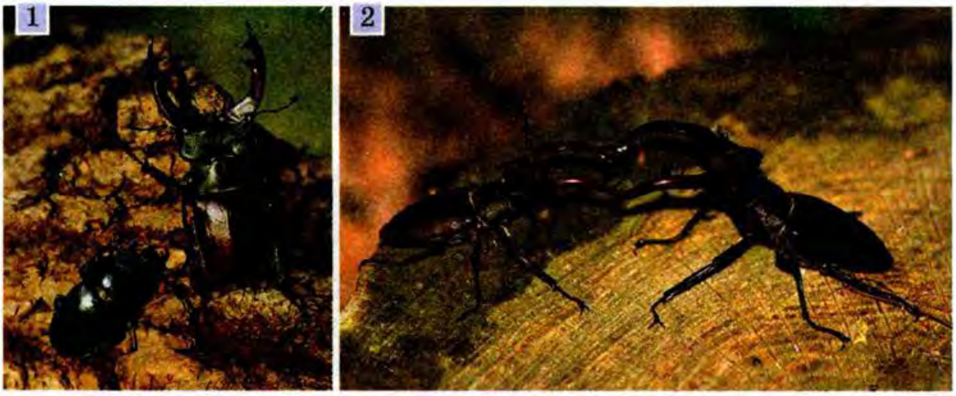
Поведінка комах. Комахам притаманні різні інстинкти: будівельні, мисливські, захисні, статеві, турбота про нащадків тощо. Наприклад, різні види ос запасають для нащадків їжу у вигляді паралізованих або вбитих комах чи павуків. Личинка, яка виходить з яйця, поступово поїдає живу паралізовану здобич, росте і розвивається.

Найскладніша поведінка у *суспільних комах* (медоносної бджоли, мурашок, термітів тощо). Ці комахи живуть родинами, де різні особини виконують певні функції. У такій родині завжди є плодюча самка, самці та не здатні до розмноження робочі особини. Робочі особини медоносної бджоли легко навчаються розрізняти предмети за формою, розмірами та забарвленням, що необхідно для пошуку квітучих рослин.

Утворення умовних рефлексів ґрунтується на здатності до навчання, що в кожної особини виробляється окремо. Поєднання інстинктів та умовних рефлексів дає змогу тваринам досконало пристосовуватися до мінливих умов довкілля.

Розмноження. Комахи зазвичай роздільностатеві тварини. У багатьох видів самці і самки розрізняються за особливостями будови, розмірами чи забарвленням. Наприклад, самці жука-оленя мають видовжені верхні щелепи, так звані роги. Під час парування вони змагаються за самок, намагаючись захопити супротивника «рогами» та скинути його з гілки дерева, де зазвичай відбувається двобій *(мал. 127)*.

Запліднення переважно внутрішнє. Самки здебільшого відкладають яйця, рідше – народжують живих личинок. Яйця ззовні вкриті товстою оболонкою, а всередині містять великий запас поживних речовин (жовток). Інколи кладки яєць комахи захищають різним покриттям. Так, самки багатьох видів метеликів покривають яйця отруйними волосинками свого черевця, а сарани – оточують оболонкою з виділень спеціальних залоз.



Мал. 127. 1. Самець і самка жука-оленя. 2. Двобій самців жуків-оленів за право паруватися із самкою

Розвиток комах. Усім комахам притаманний непрямий розвиток, але у представників різних груп він може відбуватися з неповним або повним перетворенням.

У разі розвитку з ***неповним перетворенням*** з яйця вилуплюється личинка, яка загалом нагадує дорослу особину, але позбавлена крил *(мал. 128, 1)*. Вона живиться, линяє, росте і розвивається. Після останнього линяння личинка перетворюється на статевозрілу особину. Отже, за неповного перетворення комаха проходить такі фази розвитку: яйце, личинка, доросла особина.

У жуків, зокрема хруща, метеликів, мух, ос, бліх розвиток відбувається з ***повним перетворенням*** *(мал. 128, 2)*. Їхні личинки значно відрізняються від статевозрілих особин. У них немає складних очей, часто відсутні або вкорочені кінцівки, ротові органи можуть бути іншої будови, нерідко є особливі личинкові органи (наприклад, шовковидільні залози та несправжні черевні ніжки гусені метеликів).



Мал. 128. Розвиток комах з неповним (1) і повним (2) перетворенням

Після кількох линянь личинка перетворюється на ***лялечку***, яка не живиться та зазвичай нерухома. На фазі лялечки відбувається повна перебудова організму. Через певний час з оболонки лялечки виходить доросла комаха. Фаза лялечки має велике біологічне значення у житті комах. Її тривалість може становити від 6–10 днів (у деяких мух) до декількох місяців і навіть років. Оскільки комахи на цій фазі розвитку не живляться, то це забезпечує переживання несприятливих періодів (наприклад, багато метеликів зимують саме на цій фазі). Отже, при повному перетворенні комахи проходять фази яйця, личинки, лялечки, дорослої особини.

Ключові слова та поняття. **Суспільні комахи, фаза лялечки, розвиток з повним і неповним перетворенням.**

Коротко про головне

- У комах розвинені різні види інстинктів: будівельні, статеві, турбота про нащадків тощо.
- Процеси життєдіяльності у комах регулюють нервова система та біологічно активні речовини – гормони і нейрогормони.
- Комахи розмножуються лише статевим шляхом, їм здебільшого притаманне внутрішнє запліднення та непрямий розвиток, що може відбуватись з неповним або повним перетворенням.

Запитання для контролю. **1.** Які біологічно активні речовини регулюють процеси життєдіяльності комах? **2.** Які органи чуттів розвинені у комах? **3.** Що таке розвиток з неповним і повним перетворенням?

Поміркуйте. Чим родина суспільних комах нагадує єдиний організм?

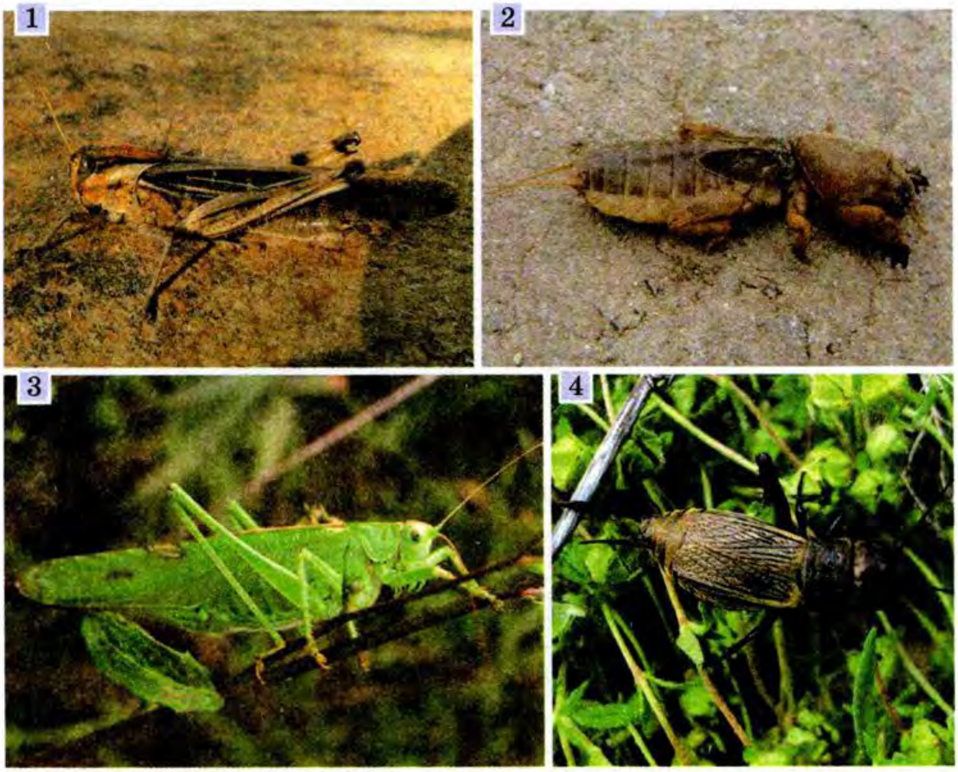
Творче завдання. Личинки комах, що розвиваються з повним перетворенням, зазвичай мешкають в іншому середовищі, ніж дорослі особини, і живляться іншою їжею. Доведіть доцільність цього явища на прикладах хруща і метелика.

§ 26. Різноманітність комах

Варто пригадати. Що таке розвиток з повним і неповним перетворенням? Які типи ротових апаратів відомі у комах?

До комах, що розвиваються з неповним перетворенням, належать прямокрилі, воші та інші.

- **Ряд Прямокрилі.** У цих комах вузенькі прямі шкірясті надкрила захищають широкі перетинчасті задні крила, які в польоті віялоподібно розгортуються. Задні ноги прямокрилих видовжені і призначені для стрибків. Відомо понад 20 тис. видів, з них в Україні – близько 200 *(мал. 129)*. Найвідоміші представники ряду – коники. Серед них є хижі види і такі, що живляться і тваринною, і рослинною їжею. У самок на верхівці черевця часто є довгий шаблеподібний яйцеклад. Усім відомий зелений коник. У степах поширений великий хижий коник – дибка степова, занесений до Червоної книги України. Цікаво, що популяції цієї комахи складаються із самок, які розмножуються, відкладаючи незапліднені яйця.



Мал. 129. Прямокрилі: 1 – сарана; 2 – вовчок; 3 – коник; 4 – цвіркун

Власники городів і садових ділянок добре знайомі з вовчком, або капустянкою, – небезпечним шкідником культурних рослин *(мал. 129, 2)*. Ця комаха має копальні передні ноги, за допомогою яких проробляє довгі ходи у ґрунті. Вовчок також добре літає та плаває. Своїми міцними щелепами він підгризає підземні частини городніх культур (огірків, картоплі, моркви тощо). Вдень ця комаха живе під землею, вночі може перелітати на нове місце.

Саранові – виключно рослиноїдні тварини, поширені на луках і в степах. Деякі види, наприклад сарана перелітна *(мал. 129, 1)*, здатні до масових розмножень. Тоді особини сарани збираються у велетенські зграї і летять на далеку відстань (до кількох тисяч кілометрів), виїдаючи всю зелену рослинність на своєму шляху. В Україні сарана трапляється в дельтах великих річок (Дунаю, Дністра, Дніпра).



Мал. 130. Людська воша

Ряд Воші. Це безкрилі зовнішні паразити людини та інших ссавців. Відомо близько 200 видів цих тварин. Вони мають плескате тіло та коротенькі вусики. Рухомим кігтиком кожної ноги воша кріпиться до хазяїна, затискуючи його волосину. Воші мають колючосисний ротовий апарат, за допомогою якого споживають кров хазяїна. В Україні поширені воші свиняча, теляча, людська *(мал. 130)* тощо. Людська воша може

жити у волосяному покриві голови людини (головна воша) або в одязі чи на волоссі тулуба (платяна воша). Самки приклеюють яйця до волосся хазяїв.

Людська воша – переносник смертельно небезпечних захворювань (висипного та поворотного тифу), від яких протягом лише XX сторіччя загинуло близько 30 млн людей.

Для запобігання ураженню вошею не слід користуватися чужими гребінцями, одягом, головними уборами, треба ретельно дотримуватися правил особистої гігієни. У разі зараження вошами слід негайно звернутися до лікаря та почати лікування гасово-мильною емульсією чи спеціальними мазями.

Розглянемо ряди комах, що розвиваються з повним перетворенням.

Ряд Жуки, або **Твердокрилі,** налічує найбільшу кількість видів комах – понад 300 тис. (з них в Україні – понад 15 тис.), поширених у найрізноманітніших умовах суходолу та в прісних водоймах *(мал. 131)*. Жуки мають гризучі ротові органи, передня пара крил перетворилася на надкрила, задня пара – перетинчаста.

Жуки-гнойовики та їхні личинки живляться послідом тварин, а гробарики – трупами. Вони закопують гній або мертвих тварин у землю та відкладають на них яйця, з яких вилуплюються личинки, що швидко



Мал. 131. Різноманітність жуків: 1 – красотіл; 2 – турун; 3 – плавунець; 4 – гнойовик; 5 – геркулес; 6 – колорадський; 7 – довгоносик; 8 – водолюб; 9 – сонечко

перетворюють ці рештки на гумус. Сонечка та їхні личинки винищують попелиць, а жуки-красотіли – гусінь шкідливих метеликів.

Багато видів жуків шкодять культурним рослинам і продовольчим запасам: колорадський жук – картоплі, буряковий довгоносик – цукровому буряку, жук-кузька – зерновим культурам. Хрущі об'їдають крони плодових дерев, а їхні личинки ушкоджують підземні частини рослин. Короїди виточують ходи під корком та у лубі цінних порід дерев, а личинки златок і вусачів живуть у мертвій деревині, псуючи зрубаний для господарських потреб ліс. Горохова зернівка висвердлює ходи у насінні бобових. Жуки-шкіроїди ушкоджують шкіряні та хутряні вироби.

Багато видів живе у прісних водоймах, зокрема хижий жук-плавунець (до 4 см завдовжки) і рослиноїдний водолюб чорний (до 5 см).

■ **Ряд Метелики,** або **Лускокрилі,** налічує понад 150 тис. видів (з них в Україні мешкає близько 8 тис.) ***(мал. 132)***. У дорослих особин ротові органи – сисний хоботок. Дві пари перетинчастих крил вкриті лусочками, здатними заломлювати світло. Личинки метеликів, або ***гусінь***, мають гризучий ротовий апарат і видовжене червоподібне тіло.

Слинні залози гусениці виділяють шовкові нитки, з яких вона перед заляльковуванням плете захисну оболонку – кокон (шовкопряди, коконопряди) або прикріплює лялечку до різних предметів. Личинки



Мал. 132. Різноманітність метеликів: 1 – бражник мертва голова; 2 – велике нічне павичеве око; 3 – совка синя орденська стрічка; 4 – сатурнія-місяць; 5 – білан капустяний; 6 – лимонниця; 7 – поліксена; 8 – денне павичеве око; 9 – адмірал

метеликів переважно рослиноїдні, хоча є такі, що живляться вовною або хутром (наприклад, шубна міль). Гусінь деяких видів (білан, яблунева міль, золотогуз, шовкопряд-недопарка) шкодить різним сільськогосподарським культурам, лісовим насадженням, псує борошно та інші харчові запаси тощо.

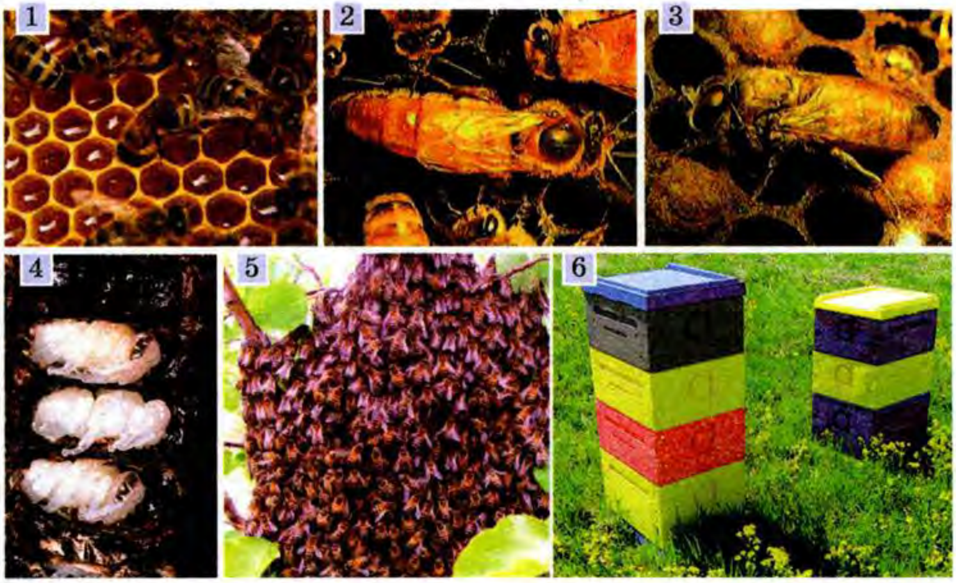
Багато метеликів вражають своєю красою, наприклад махаон та аполон. Їх занесено до Червоної книги України.

Людина здавна розводить шовковичного шовкопряда, гусінь якого споживає виключно листки шовковиці, а дорослі особини взагалі не живляться. Ці комахи стали свійськими тваринами, у природі вони не трапляються. Гусениця шовкопряда утворює кокон із єдиної шовкової нитки близько 2 км завдовжки. Шовківництво зародилося у Стародавньому Китаї ще 5 тис. років тому.

■ **Ряд Перетинчастокрилі** об'єднує понад 200 тис. видів різноманітних комах: бджіл, джмелів, мурашок, їздців, пильщиків тощо (в Україні відомо близько 30 тис.). Вони мають гризучі або гризучо-лижучі ротові органи та дві пари перетинчастих крил.

Медоносні бджоли виробляють ***мед*** – винятково корисний продукт харчування. Це нектар квіток, змінений під дією особливих речовин, які виробляють спеціальні залози бджіл-робітниць. Бджоли запасають мед у стільниках з воску й використовують для власного живлення взимку. Бджіл утримують у штучних гніздах – вуликах.

Бджолина родина складається з однієї цариці (матки), кількох десятків самців – трутнів і десятків тисяч робочих особин (не здатних до розмноження самок) *(мал. 133)*. Личинок вигодовують у комірчинах стільників. Личинок майбутніх робочих особин і трутнів перші чотири дні після вилуплення з яйця робочі особини вигодовують виділеннями



Мал. 133. 1 – робочі особини медоносної бджоли на стільниках з медом; 2 – цариця; 3 – трутень; 4 – лялечки; 5 – бджолиний рій; 6 – сучасні вулики

спеціальних залоз – «молочком», а потім – пергою (сумішшю пилку та нектару). Личинки, з яких розвинуться майбутні цариці, отримують «молочко» до заляльковування.

У перші дні свого життя робоча бджола прибирає гніздо, чистить старі стільники, провітрює вулик, створюючи рухами крил постійні потоки повітря. Це і є те гудіння, яке постійно чутно з вулика. Згодом робочі особини починають годувати личинок і будувати стільники. Після того як у них розвиваються отруйні залози, бджоли набувають здатності захищати вулик від ворогів. Лише через три-чотири тижні після вилуплення робочі особини починають збирати пилок і нектар квіток. Знайшовши квітки, досвідчена робоча особина повертається у гніздо і за допомогою особливого танцю повідомляє молодих особин про напрямок і відстань до джерела нектару.

Трутні разом з молодими матками вилітають у шлюбний політ. Коли молода матка повертається у вулик, старі матки з частиною робочих особин залишають його. Це явище має назву ***роїння***, а частина родини, яка залишила вулик, – ***рій***. Бджолярі обережно переносять рій у новий вулик. Якщо цього не зробити, рій оселиться в дуплі дерева, у печері тощо. Однак у природі медоносна бджола самостійно вижити не зможе, це виключно свійська тварина. У сплячку бджоли не впадають, тому для зимівлі їм потрібні значні запаси поживних речовин.

Матки та робочі особини захищаються за допомогою жала, в яке відкриваються протоки отруйної залози. Бджолина отрута – цілющий засіб від багатьох захворювань.

Крім медоносної бджоли, до суспільних комах належать джмелі, мурашки, деякі оси *(мал. 134)*. Джмелі мешкають у гніздах із трави, моху, дуплах, покинутих норах тварин-землериїв та ін. Ці комахи запилюють багато дикорослих і культурних рослин, причому деякі з них (наприклад, конюшину) запилюють виключно джмелі.

! **У**жалення бджіл, джмелів, ос небезпечні для здоров'я і навіть життя людини. Для людей, що мають підвищену чутливість до отрути перетинчастокрилих, навіть одне ураження може бути смертельно небезпечне. Особливо небезпечні для людини ужалення великої оси – шершня. Тому не слід дратувати суспільних перетинчастокрилих, порушувати їхні гнізда. Ці комахи не вважають людину за ворога і жалять її, лише захищаючи своє життя чи родину.



Мал. 134. 1 – джміль; 2 – шершень; 3 – оса амофіла

Гнізда мурашок називають мурашниками *(мал. 135)*. Робочі особини мурашок позбавлені крил. Під час будівництва гнізд мурашки перемішують ґрунт, збільшують його шпаристість, збагачують органічними речовинами. Руді лісові мурашки винищують значну кількість шкідників лісу. Останніми роками в Україні можна зустріти малесеньку (1–2 мм) руду фараонову мурашку. Вона тропічного походження і живе лише в теплих житлах.

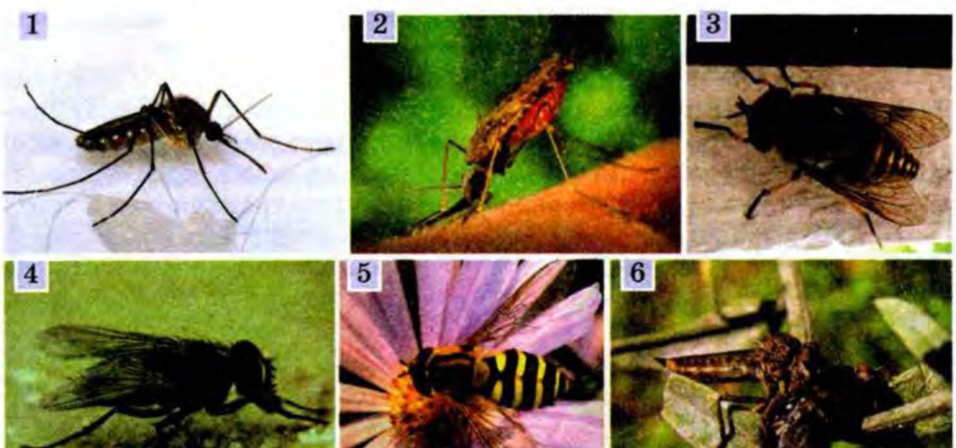


Мал. 135. Мурашник

Личинки різноманітних видів їздців паразитують в яйцях, личинках і лялечках різних видів комах. Їх застосовують у біологічному методі боротьби зі шкідливими видами. Так, трихограму – паразита яєць метеликів – розводять у лабораторіях і випускають у місцях розмноження шкідників.

Є серед перетинчастокрилих і небезпечні шкідники рослин. Наприклад, схожі на гусінь рослиноїдні личинки деяких видів пильщиків (хлібного, соснового та ін.) часто завдають шкоди культурним рослинам і лісовим насадженням.

Ряд Двокрилі *(мал. 136)*. У цих комах є лише одна (передня) пара перетинчастих крил, а задня перетворена на булавоподібні утвори – дзижчальця, які слугують органами рівноваги під час польоту. Ротові органи у більшості мух – це м'який лижучий хоботок, у кровосисних і хижих видів – колючо-сисні. Дорослі оводи взагалі не живляться: їхні ротові органи дуже зменшені і не функціонують. Відомо близько 100 тис. видів двокрилих (в Україні – понад 4 тис.).



Мал. 136. Різноманітність двокрилих: немалярійний (1) і малярійний (2) комарі; 3 – ґедзь; 4 – хатня муха; 5 – муха-дзюрчалка; 6 – ктир зі своєю здобиччю

Личинки та лялечки кровосисних комарів мешкають у прісних водоймах і є джерелом живлення риб та інших водяних тварин. Дорослі комарі живляться нектаром квіток і є запилювачами. Кров ссуть виключно запліднені самки певних видів: вона потрібна їм для розвитку яєць. Кровосисні комарі – переносники збудників багатьох хвороб, зокрема малярії, жовтої пропасниці тощо. Личинки деяких комарів ушкоджують культурні рослини. Зокрема, в Україні поширена «гессенська муха», яка нищить пшеницю та інші культурні злаки.

Усім вам відомі мухи, що мешкають поблизу осель та у житлі людини. Їхні червоподібні, позбавлені кінцівок личинки розвиваються на смітниках, скупченнях органіки тощо, а дорослі особини живляться різними речовинами, зокрема харчовими продуктами людини. На поверхні тіла і в кишечнику цих двокрилих міститься значна кількість вірусів, спор шкідливих бактерій, яєць паразитичних червів, якими вони забруднюють продукти харчування людини. Мухи розповсюджують збудників дизентерії, черевного тифу, туберкульозу, поліомієліту, яйця гострика, аскариди тощо.

Боротьба з мухами та запобігання їхнім контактам з продуктами харчування – необхідна умова гігієни людини.

Водночас личинки мух, переробляючи мертву органіку, відіграють у природі важливу санітарну роль, а також сприяють підвищенню родючості ґрунтів.

Усі ви, мабуть, неодноразово відчували на собі болючі укуси кровосисних двокрилих – ґедзів та мух-жигалок. Вони здатні переносити збудників таких небезпечних захворювань, як сибірка та туляремія.

Водночас мухи, наприклад дзюрчалки *(мал. 136, 5)*, подібні за забарвленням до ос, бджіл і джмелів, запилюють багато різних квіткових рослин. Хижі личинки деяких видів мух-дзюрчалок винищують попелиць, а личинки мух-тахін паразитують у різних шкідливих комахах і використовуються для біологічної боротьби з ними.

Ряд Блохи – безкрилі кровосисні комахи *(мал. 137)*. Усього відомо понад 1 тис. видів (в Україні – близько 60) цих комах. Їхнє тіло сплющене з боків, зір розвинений погано, вони мають колючо-сисні ротові органи та стрибальні ноги. Дорослі комахи ссуть кров людини, гризунів й інших ссавців. Червоподібні личинки трапляються в норах гризунів, на долівці в житлах, де живляться органічними рештками. Особливо небезпечна пацюкова блоха, яка живиться кров'ю пацюків, але може нападати і на людину. Вона відома як переносник дуже небезпечного захворювання – чуми, від якої протягом історії людства загинуло кількасот мільйонів людей. Цю хворобу постійно реєструють у тропічних країнах і тепер. В Україну збудники чуми можуть бути завезені разом із хворими пацюками в трюмах кораблів.



Мал. 137. 1 – блоха людська; 2 – блоха пацюкова

Коротко про головне

Для представників рядів Прямокрилі, Воші, Жуки, Метелики, Перетинчастокрилі, Двокрилі та Блохи притаманні такі ознаки:

- у прямокрилих гризучий ротовий апарат, вузенькі прямі шкірясті надкрила захищають широкі перетинчасті задні крила; задні ноги видовжені і призначені для стрибків; у особин обох статей є органи слуху;
- воші – безкрилі зовнішні паразити людини та інших ссавців; вони мають плескате тіло, коротенькі вусики; на кінці кожної ноги розташований єдиний рухомий кігтик, яким воша кріпиться до хазяїна, затискуючи його волосину; ротовий апарат – колючо-сисний;
- жуки, або твердокрилі, мають гризучий ротовий апарат; їхні передні крила перетворилися на тверді надкрила, а задні – перетинчасті;
- лускокрилі, або метелики, – комахи із сисним хоботком і двома парами вкритих лусками перетинчастих крил; їхні личинки – гусінь – мають гризучі ротові органи, три пари грудних і кілька пар нечленистих черевних несправжніх ніжок;
- перетинчастокрилі мають гризучо-лижучий або гризучий ротовий апарат і дві пари перетинчастих крил;
- двокрилі мають лише одну пару перетинчастих крил, друга пара перетворена на дзижчальця; їхній ротовий апарат лижучого або колючо-сисного типу;
- блохи – безкрилі кровосисні комахи; їхнє тіло сплющене з боків; ротові органи – колючо-сисні; ноги – стрибальні.

***Запитання для контролю*.** **1.** Які характерні риси представників ряду Прямокрилі вам відомі? **2.** Що ви знаєте про представників ряду Воші? **3.** Чим характеризуються представники ряду Жуки? **4.** Які характерні ознаки ряду Метелики вам відомі? **5.** Які особливості будови перетинчастокрилих? **6.** Що ви знаєте про життя бджолиної родини? **7.** Яку небезпеку для здоров'я становлять кровосисні двокрилі? **8.** Чому необхідно боротися з мухами? **9.** Чим можуть бути небезпечними блохи?

***Поміркуйте*.** Чому представники ряду Воші позбавлені крил? Чому в самців перетинчастокрилих немає жала?

***Творче завдання*.** На малюнку 138 зображені медоносна бджола та метелик махаон. Поясніть, як будова крила впливає на характер польоту цих комах.



Мал. 138. Медоносна бджола (1) і метелик махаон (2)

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7

Тема: **Визначення комах за допомогою визначників або карток для визначення**

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: колекція найпоширеніших видів комах, лупа, лінійка чи міліметровий папір, визначники комах або картки для визначення.

Хід роботи:

1. Ознайомтеся з особливостями будови запропонованих учителем видів комах.
2. За допомогою таблиць для визначення визначте один-два роди або види комах.
3. Запишіть у зошит висновки, зроблені на підставі дослідження.

Хочете знати більше?

- Захисні забарвлення, форма тіла та поведінка притаманні різним групам комах. Наприклад, тропічний метелик калімма *(мал. 139)*, що сидить на гілці зі складеними крилами, нагадує листок; відтворене навіть відповідне жилкування (знайдіть метелика на малюнку 139, 3).
- Сучасний розбірний рамковий вулик винайшов на початку XIX сторіччя український бджоляр П.І. Прокопович. Його конструкція дозволяє заміняти рамки з медовими стільниками новими, не порушуючи життя бджолиної родини.

Тестовий контроль знань

Тестові завдання з однією правильною відповіддю

1. На головогрудях павукоподібних розташовано кінцівок: а) вісім пар; б) три пари; в) п'ять пар; г) шість пар; д) сім пар.
2. Переносником збудника кліщового енцефаліту є: а) блохи; б) воші; в) павутинні кліщі; г) іксодові кліщі.

Тестові завдання з кількома правильними відповідями

1. До паразитичних видів належать: а) іксодові кліщі; б) коростяний свербун; в) воша головна; г) кровосисні комарі.
2. До кровосисних видів належать: а) залозниця вугрева; б) воша платяна; в) малярійний комар; г) блохи.

Запитання підвищеного рівня складності

Які пристосування дали змогу членистоногим заселити різноманітні середовища життя?



Мал. 139. Калімма: вигляд зверху (1) і знизу (2); зі складеними крилами (3)





Тема 5. МОЛЮСКИ, АБО М'ЯКУНИ

Чому в акваріуми часто поселяють молюсків? Чи можуть тварини бути ювелірами? Чи справді у восьминога вісім ніг?

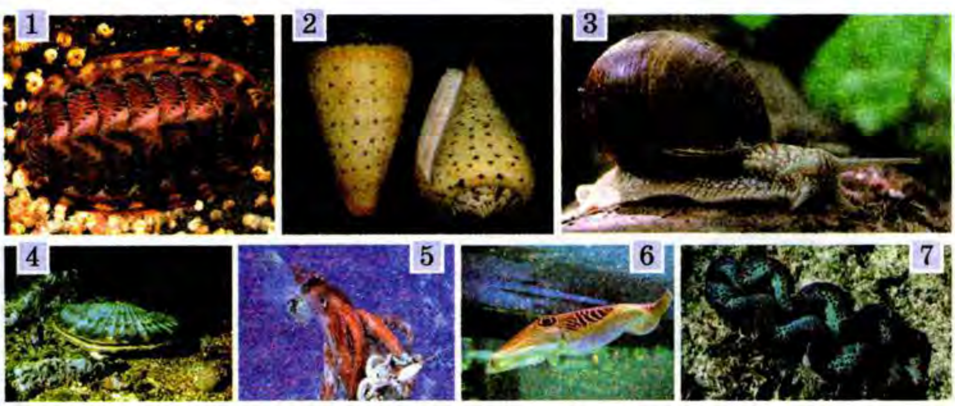
§27. Загальна характеристика молюсків

Варто пригадати. Що таке двобічна симетрія тіла, вторинна порожнина тіла, незамкнена кровоносна система, непосмугована та посмугована м'язові тканини? Яких тварин називають фільтраторами?

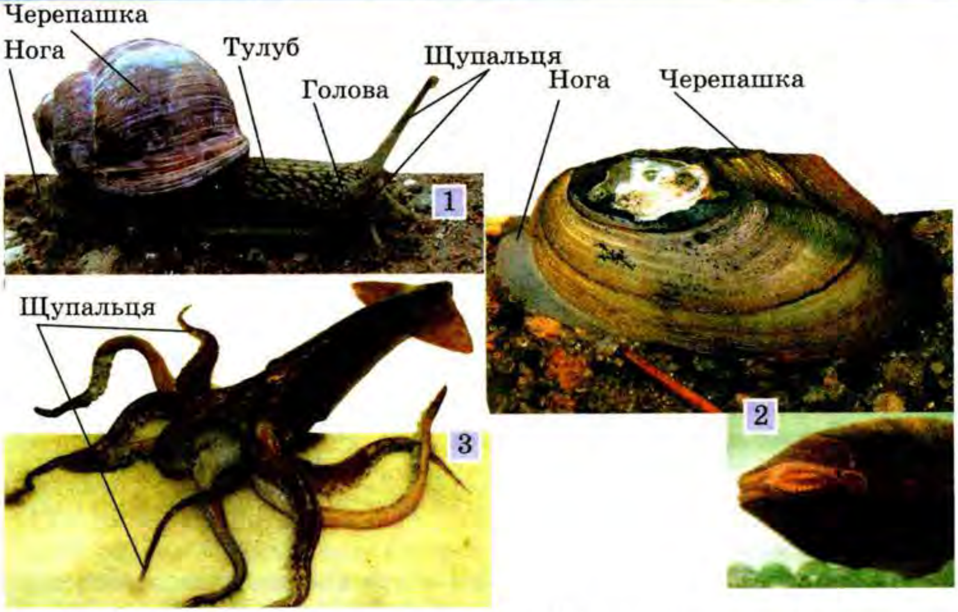
Молюски – безхребетні тварини з м'яким несегментованим тілом, яке часто вкрите захисною черепашкою. Вони мешкають у прісних (ставковики, жабурниці) та солоних (мідії, устриці, восьминоги, кальмари) водоймах або на зволожених ділянках суходолу (виноградний слимак, голі слизуни) *(мал. 140)*. Більшість молюсків повільно повзає або веде прикріплений спосіб життя, однак деякі види здатні плавати зі швидкістю до 70 км/год (як деякі кальмари).

Зазвичай тіло молюсків у довжину не перевищує кількох десятків сантиметрів. Однак серед них є і справжні велетні. Так, морський двостулковий молюск тридакна сягає завдовжки до 1,5 м, а маса його тіла – до 280 кг. Живе цей молюск до 200 років.

Серед молюсків є рослиноїдні, хижі види, сапротрофи та види-фільтратори. Деякі представники молюсків ведуть паразитичний спосіб життя. Відомо близько 130 тис. видів молюсків (у фауні України – понад 600).



Мал. 140. Різноманітність молюсків: 1 – хітон; 2 – конуси; 3 – виноградний слимак; 4 – гребінець; 5 – кальмар; 6 – каракатиця; 7 – тридакна

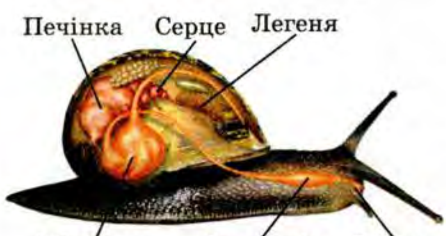


Мал. 141. Зовнішня будова черевоногого (1), двостулкового (2) і головоногого (3) молюсків

Зовнішня будова. Тіло молюсків складається з трьох відділів: голови, тулуба і ноги. На голові розташовані органи чуттів (пара очей та щупальця) і ротовий отвір. Нога – мускулястий орган руху, розташований на черевному боці тіла.

Тулуб – мішкоподібний виріст спинного боку тіла – з боків оточений складкою шкіри – ***мантією***. Між мантією та тулубом розміщена ***мантійна порожнина***, сполучена із зовнішнім середовищем. У ній розташовані органи дихання, до неї відкриваються отвори травної, видільної та статевої систем.

У більшості молюсків тулуб захищений черепашкою. Її виділяють клітини покривного епітелію мантії. Ззовні черепашка вкрита шаром рогоподібної органічної речовини. Але її основна маса складається з кристалів карбонату кальцію, що утворюють середній і внутрішній шари. Середній шар – *порцелянoподібний* – побудований з кристалів карбонату кальцію та має сніжно-білий колір. Внутрішній шар – *перламутровий* – також утворений з напівпрозорих кристалів карбонату кальцію. Переливчасте забарвлення перламутрового шару виграє всіма барвами веселки, оскільки в його пластинках світло розкладається на окремі кольори спектра.



Мал. 142. Внутрішня будова черевоногого молюска

Симетрія тіла молюсків двобічна, проте у більшості представників класу Черевоногі черепашка спірально закручена, тому симетрія тулуба й внутрішніх органів у них зрушена.

Покриви тіла молюсків складаються з одношарового епітелію. Ця тканина має багато залозистих клітин, які виділяють слиз, речовини черепашки тощо. Епітелій зябер і мантії переважно війчастий; биття війок спричиняє тік води через мантійну порожнину.

М'язи молюсків поділені на окремі пучки, що виконують певні функції: одні з них втягують ногу та голову молюсків у черепашку, інші забезпечують пересування тощо. Особливі м'язи-замикачі, скорочуючись, закривають стулки черепашки двостулкових молюсків.

Особливості внутрішньої будови. Молюски, як і кільчасті черви, мають вторинну порожнину тіла. Але проміжки між внутрішніми органами здебільшого заповнені пухкою сполучною тканиною.

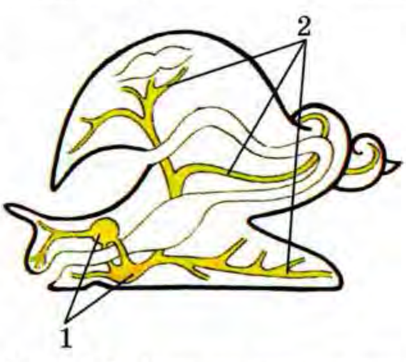
Травна система молюсків починається ротом і закінчується анальним отвором, що відкривається в мантійну порожнину. На межі ротової порожнини та глотки можуть бути розташовані рогові потовщення – щелепи. Глотка має м'язовий виріст – язик, вкритий численними поперечними рядами зубців з рогоподібної речовини – ***терткою.*** За її допомогою молюск зішкрібає їжу з різних поверхонь. У глотку відкриваються протоки пари слинних залоз. У головоногих і деяких морських черевоногих до складу слини, крім травних соків, входять отруйні сполуки, якими молюски вбивають здобич – різних морських безхребетних і рибу. Середній відділ кишечнику утворює мішкоподібне розширення – шлунок, у який відкриваються протоки травної залози – печінки ***(мал. 142).***

Органи виділення молюсків – ***нирки.*** Внутрішнім кінцем кожна нирка відкривається в навколосерцеву сумку, зовнішнім – у мантійну порожнину, куди виводяться кінцеві продукти обміну речовин.

Кровоносна система молюсків, як і членистоногих, незамкнена. Є мускулястий орган – *серце*, що складається з камер – передсердь і шлуночків. До передсердь від органів дихання надходить збагачена киснем кров. Унаслідок скорочення передсердь вона потрапляє у шлуночки. Скорочуючись, шлуночки виштовхують кров по судинах у проміжки між органами.

Більшість молюсків – мешканці водойм. Вони дихають розчиненим у воді киснем за допомогою тонкостінних зябер, розміщених у мантійній порожнині. У наземних і частини прісноводних черевоногих молюсків (ставковик, котушка тощо) мантійна порожнина перетворилася на ***легеню.*** У молюсків легеня – це тонкостінна ділянка мантії, в якій розгалужуються кровоносні судини: там здійснюється газообмін. На відміну від зябер, легеня дає змогу дихати атмосферним повітрям. Тому мешканці водойм, які мають легеню, час від часу спливають до поверхні води, щоб захопити повітря.

У більшості молюсків ***нервова система*** складається з нервових вузлів, з'єднаних між собою нервовими стовбурами ***(мал. 143).*** Ці елементи складають центральну нервову систему,



Мал. 143. Нервова система двостулкових молюсків: нервові вузли (1), нервові стовбури (2).

а нерви, що відходять від вузлів і стовбурів, – периферичну. Нервова система молюсків належить до *розкидано-вузлового типу*. Проте у молюсків, які ведуть активний спосіб життя (наприклад, головоногих), утворюється головний мозок складної будови.

Органи чуттів у молюсків різноманітні. На поверхні шкіри розкидані рецептори дотику, їх багато на щупальцях, розташованих на голові. Органи хімічного чуття реагують на хімічний склад води. Органи зору – очі – найскладніше побудовані у головоногих молюсків. У двостулкових молюсків, у зв'язку з пасивним живленням і малорухомим способом життя, органи чуттів розвинені слабко.

Розмноження та розвиток молюсків. Серед молюсків відомі як роздільностатеві види, так і гермафродити. Запліднення може бути внутрішнім чи зовнішнім. Для більшості морських видів характерний непрямий розвиток. У них є різноманітні личинки, що ведуть планктонний спосіб життя і слугують для розселення виду. Більшість прісноводних і всі наземні види мають прямий тип розвитку. Оскільки молюски ростуть протягом усього життя, розміри їхньої черепашки постійно збільшуються.

Ключові слова та поняття. **Мантія, мантійна порожнина, тертка, нирки, артерії, вени.**

Коротко про головне

Ускладнення організації молюсків порівняно з кільчастими червами:
- тіло поділяється на відділи: голову, тулуб і ногу;
- кровоносна система незамкнена, є центральний пульсуючий орган – серце;
- є спеціалізовані органи дихання – зябра чи легеня.

Для молюсків також характерні такі риси:
- тіло зазвичай вкрите черепашкою, яку виділяє епітелій шкірної складки – мантії;
- шкірно-м'язового мішка немає, м'язи – у вигляді окремих пучків;
- вторинна порожнина тіла здебільшого заповнена пухкою тканиною;
- травна система складається з трьох відділів; є травні залози: слинні та печінка;
- органи виділення – нирки;
- центральна нервова система розкидано-вузлового типу;
- є роздільностатеві види та гермафродити; запліднення зовнішнє чи внутрішнє; розвиток прямий і непрямий;
- населяють прісні й солоні водойми, а також вологі місця суходолу.

Запитання для контролю. **1.** Які особливості зовнішньої будови молюсків? **2.** Що собою становлять покриви молюсків? **3.** Чим живляться молюски? **4.** Які особливості будови кровоносної системи молюсків? **5.** Як у молюсків відбувається газообмін? **6.** Яка нервова система та органи чуттів молюсків?

Поміркуйте. Як спосіб життя впливає на зовнішню будову молюсків?

Творче завдання. Поясніть наявність органів атмосферного дихання – легенів – у мешканців водойм.

§ 28. Різноманітність молюсків. Класи Черевоногі та Головоногі

***Варто пригадати*.** Які основні характерні риси типу Молюски? Що таке планктон і бентос? Що таке реактивний рух? Що таке «керівні копалини»?

Найбільше видів молюсків належить до класу **Черевоногі** (близько 90 тис. видів, з яких в Україні відомо понад 500). Адже вони заселили не тільки водойми, а й суходіл *(мал. 144)*.

В Україні поширений виноградний слимак. Він живиться м'якими наземними частинами рослин і плодовими тілами шапкових грибів. Багато наземних молюсків мешкає в товщі ґрунту, де вони живляться рештками організмів. У прісних водоймах України можна зустріти різні види ставковиків, котушок *(мал. 144, 3, 4)*. Багато видів черевоногих мешкає у Чорному та Азовському морях, зокрема рапана, черепашка якої сягає завдовжки 12 см *(мал. 144, 1)*. Але найбільш різноманітний видовий склад черевоногих у тропічних морях. Багато цих видів має яскраве строкате забарвлення черепашки (наприклад, рід Конус, черепашка якого може сягати заввишки до 60 см *(мал. 140, 2)*, рід Мурекс, черепашка якого має химерний вигляд).

Особливості будови та процесів життєдіяльності черевоногих молюсків. У черевоногих добре розвинені всі три відділи тіла: голова, тулуб і нога. На голові є одна чи дві пари щупалець. Тулуб оточений суцільною зазвичай спірально закрученою черепашкою. Через її отвір – *устя* – у разі небезпеки втягуються голова і нога. Устя багатьох водяних видів (наприклад, рапани) закривається міцною кришечкою з рогоподібної речовини. Ця кришечка слугує для захисту від ворогів. У деяких черевоногих, наприклад у голих слизунів *(мал. 144, 5)*, черепашка



Мал. 144. Різноманітність черевоногих молюсків: 1 – рапана; 2 – ампулярія; 3 – котушка; 4 – ставковик; 5 – голий слизун

відсутня або вкрита шкірою. Нога має пласку підошву, пристосовану для повзання.

Переважна більшість черевоногих живиться клітинами бактерій чи водоростей, зішкрябуючи їх з підводних предметів за допомогою щелепи та тертки. Наземні види споживають тканини живих рослин або їхніх відмерлих частин. Є й хижі види. У деяких хижих морських видів, що живляться іншими молюсками, до складу слини входить сірчана кислота, що розчиняє черепашку жертви, або отрута, яка її паралізує.

Ми вже згадували, що наземні, а також деякі прісноводні види дихають атмосферним повітрям за допомогою легені. У морських і деяких прісноводних видів ***органи дихання*** – це зябра.

Органи чуттів у черевоногих молюсків розвинені добре. Крім пари очей та органів дотику – щупалець, є також органи нюху, смаку й хімічного чуття. У нозі розташовані органи рівноваги.

Розмноження та розвиток. Серед черевоногих є як гермафродити, так і роздільностатеві види. Запліднення здебільшого внутрішнє. З відкладених яєць у наземних і прісноводних видів виходять маленькі особини, загалом подібні до дорослих. Тобто розвиток у цих тварин прямий. У більшості морських видів розвиток непрямий. З яєць виходять личинки, які ведуть планктонний спосіб життя, сприяючи розселенню виду.

Роль черевоногих молюсків у природі та житті людини. Черевоногі молюски – важлива складова водних і наземних угруповань організмів. Деякі види споживає в їжу людина (наприклад, виноградного слимака, рапану, трубача, літорину).

Рапана випадково потрапила у Чорне море 1947 р. з Японського на днищах кораблів. Тепер цей хижак активно знищує устриць і мідій.

Черепашки молюсків (особливо мешканців тропічних морів, наприклад конусів чи мурексів) використовують як сувеніри *(мал. 145)*, з них виготовляють ґудзики та прикраси.



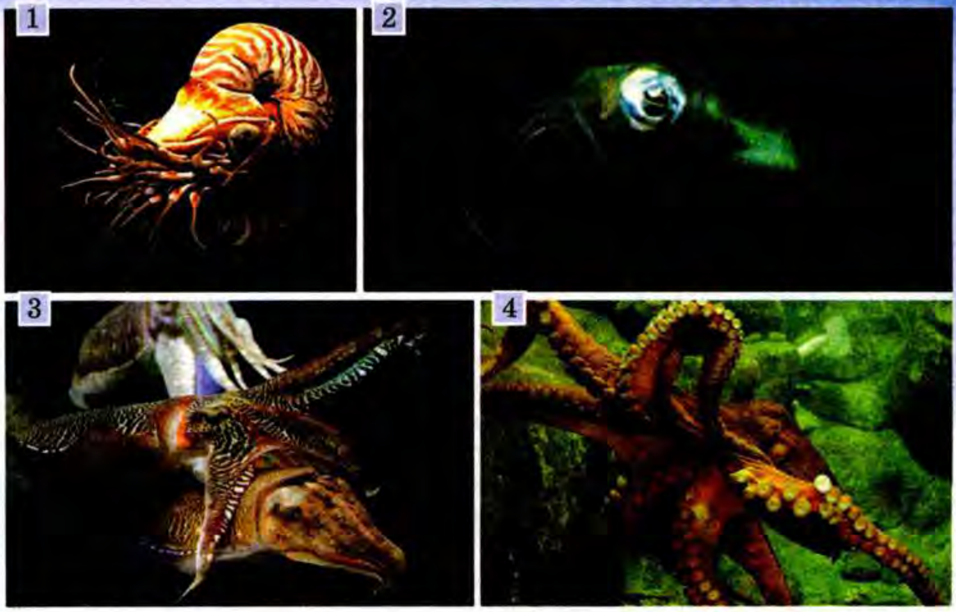
Мал. 145. Черепашки молюсків: 1 – мітри; 2 – конуса; 3 – рога тритона; 4 – рапани

Рослиноїдні види черевоногих обмежують чисельність водної рослинності, запобігаючи заростанню водойм. Наземні ґрунтові молюски збагачують ґрунт органічними та мінеральними речовинами.

Проте наземні черевоногі молюски (наприклад, голі слизуни) можуть ушкоджувати зернові та овочеві культури, плодові тіла їстівних грибів. Багато видів є проміжними хазяями паразитичних червів (малий ставковик – проміжний хазяїн печінкового сисуна, бітинія – котячого сисуна).

Слинні залози тропічного молюска з роду Конус виробляють смертельну для людини отруту.

Головоногих молюсків налічують близько 650 видів. Поширені вони в океанах і морях *(мал. 146)* з високою



Мал. 146. Різноманітність головоногих молюсків: 1 – наутилус; 2 – кальмар; 3 – каракатиці; 4 – восьминіг

солоністю, тому у значно опріснених Чорному та Азовському морях не трапляються.

Особливості внутрішньої будови та процесів життєдіяльності. Усі головоногі – це хижаки середніх або великих розмірів (від 1 см до 18 м). Їхнє тіло складається з тулуба і великої голови, нога перетворилася на щупальця, що оточують рот. У більшості з них є вісім однакових щупалець (наприклад, у восьминогів) або вісім коротших і пара довших (ловильних) щупалець (кальмари, каракатиці тощо). На щупальцях є присоски для утримання здобичі. Тільки у тропічних видів з роду Наутилус, або Кораблик, багато щупалець (від 60 до 100) без присосків.

Характерна риса головоногих – здатність плавати за допомогою реактивного руху. Через щілину, розташовану знизу, на межі голови та тулуба, вода надходить до мантійної порожнини. Згодом, при скороченні м'язів мантії, вода з силою викидається через особливий трубчастий утвір – ***лійку*** – видозмінену частину ноги. Це спричиняє реактивну тягу, внаслідок чого молюск отримує поштовх і рухається заднім кінцем уперед. Потім мантійна щілина відкривається, і мантія знову заповнюється водою.

Черепашки у більшості видів немає, у каракатиці вона має вигляд пластинки, розташованої під шкірою. Лише наутилуси ***(мал. 146, 1)***, що мешкають у тропічних морях у поверхневих шарах води, мають багатокамерну черепашку до 25 см у діаметрі. Камери заповнені газом, що надає тварині плавучості. Молюск, регулюючи об'єм газів у камерах, може або занурюватися на глибину до 500–700 м, або спливати у поверхневі шари води.

Шкіра багатьох головоногих здатна миттєво змінювати забарвлення під впливом нервових імпульсів. Воно буває захисним, під колір навко-

лишнього середовища, або загрозливим, яке контрастує з навколишнім середовищем, у разі нападу інших організмів.

Для захисту у головоногих слугує й чорнильна залоза. Її секрет накопичується в особливому резервуарі, протока якого відкривається у задню кишку. За небезпеки молюски виділяють назовні чорну рідину, яка не розчиняється у воді й утворює чорну пляму. Під її прикриттям молюск тікає від ворогів.

У шкірі глибоководних головоногих є також особливі світні органи, за допомогою яких тварини спілкуються між собою, відлякують ворогів чи приваблюють здобич.

Головоногі – хижаки, що живляться ракоподібними, молюсками, рибою тощо. Рот оточений двома роговими щелепами – верхньою та нижньою, що нагадують дзьоб папуги. Крім того, є і тертка. За допомогою цих органів молюски дроблять панцири ракоподібних, черепашки молюсків, подрібнюють їжу. Слина, крім травних соків, може містити ще й отруту, яка швидко паралізує або вбиває здобич.

У головоногих молюсків більшість нервових вузлів розташована в головному відділі та утворює головний мозок складної будови. Ззовні він захищений своєрідним «черепом» із хряща. Очі в більшості головоногих за складністю будови нагадують очі людини. Вони можуть сприймати колір, форму та розміри предметів.

Високий рівень розвитку нервової системи та досконалі органи чуттів головоногих визначають і складні форми їхньої поведінки.

- **Розмноження і розвиток.** Головоногі – роздільностатеві тварини, яким притаманне зовнішнє запліднення та прямий розвиток. Для восьминогів характерне піклування про нащадків. Самка захищає яйця, очищує їх від бруду і нічого не їсть протягом кількох місяців, аж поки не вилупляться молоді особини.

Головоногі мають високорозвинену здатність до регенерації. Вони, зокрема, швидко відновлюють втрачені щупальця.

- **Роль головоногих молюсків у природі та житті людини.** Головоногими молюсками живиться багато морських тварин, зокрема ластоногі і зубаті кити. Людина споживає в їжу кальмарів, каракатиць і восьминогів. Із вмісту чорнильного мішка каракатиць і кальмарів виробляють коричневу фарбу – сепію, а також натуральну китайську туш.

Черепашки викопних головоногих молюсків використовують як «керівні копалини». У кишечнику кашалотів із неперетравлених решток головоногих утворюється особлива речовина – амбра, яку застосовують у парфумерній промисловості для надання стійкості запаху парфумам.

Коротко про головне

Для представників класу Черевоногі притаманні такі ознаки:

- мешкають у морях, прісних водоймах або на суходолі;
- добре виражені всі три відділи тіла: голова, тулуб, нога;
- черепашка суцільна, зазвичай, спірально закручена;
- на голові розташована одна чи дві пари щупалець;
- мають поділений на відділи кишечник і травні залози (слинні та печінку);
- органи виділення – нирки;

- серце здебільшого складається з одного передсердя та одного шлуночка;
- органи дихання – зябра чи легеня;
- у нервовій системі нервові вузли можуть концентруватись навколо глотки; добре розвинені різноманітні органи чуттів;
- є роздільностатеві види та гермафродити, запліднення зазвичай внутрішнє; розвиток прямий або непрямий.

Для представників класу Головоногі притаманні такі ознаки:

- мешкають виключно у морях: у товщі води або біля дна;
- добре розвинені лише голова та тулуб; за рахунок ноги утворюються щупальця та особливий орган, який забезпечує реактивний рух – лійка;
- черепашки або зовсім немає, або вона має вигляд пластинки, розташованої під шкірою;
- кровоносна система добре розвинена;
- органи дихання – зябра;
- є особлива чорнильна залоза, секрет якої забезпечує захист від ворогів;
- активні хижаки, які полюють на безхребетних тварин або риб; лише наутилус може живитись трупами тварин;
- шкіра багатьох головоногих здатна змінювати колір під впливом нервових імпульсів;
- високорозвинена нервова система разом з досконалими органами чуттів визначає складні форми поведінки;
- роздільностатеві види; розвиток прямий.

Запитання для контролю. **1.** Які основні риси зовнішньої будови черевоногих молюсків вам відомі? **2.** Чим живляться черевоногі молюски? **3.** Яка роль черевоногих молюсків у природі та житті людини? **4.** Які особливості зовнішньої будови притаманні головоногим молюскам? **5.** Які особливості поведінки головоногих? **6.** Яку роль головоногі молюски відіграють у природі та житті людини?

Поміркуйте. Чому у більшості головоногих молюсків черепашка або розташована під шкірою, або взагалі відсутня?

Творче завдання. Доведіть, що предки ставковиків і котушок були мешканцями суходолу.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8

Тема: **Вивчення зовнішньої будови та способів руху черевоногих молюсків (на прикладі акваріумних видів)**

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: живі акваріумні черевоногі молюски (фізастер, ампулярія, меланоїдес, меланія, котушка), пінцет, лупа.

Хід роботи:

1. За допомогою лупи роздивіться особливості черепашок черевоногих. Знайдіть верхівку, устя, підрахуйте кількість завитків. За допомогою вчителя визначте напрямок завитків черепашки (праворуч чи ліворуч).

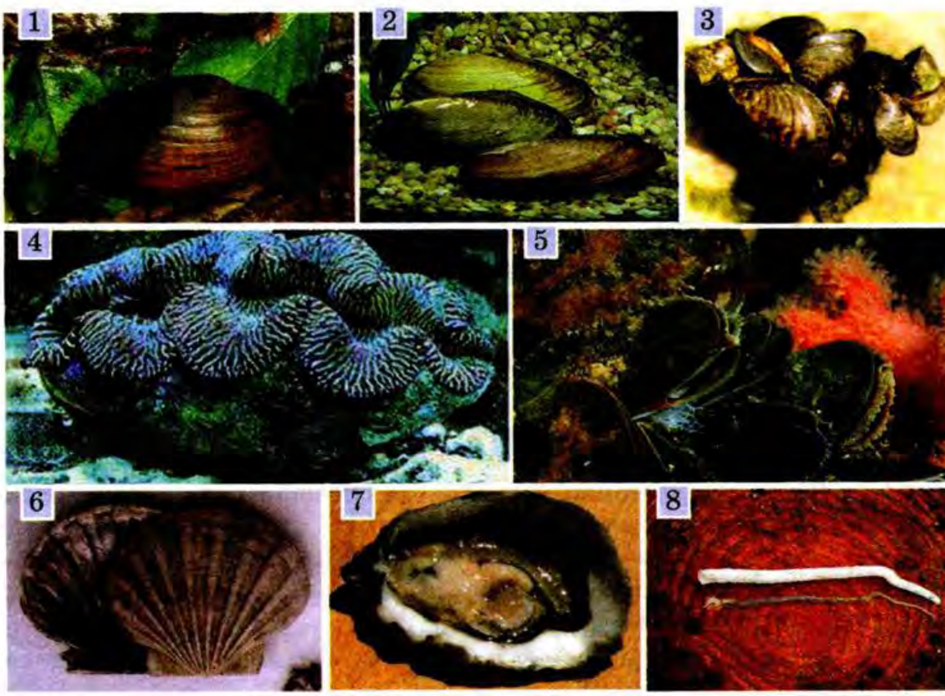
2. Розгляньте зовнішню будову молюсків. Відзначте, з яких відділів складається їхнє тіло і які органи чуттів розміщені на голові молюска.
3. Поспостерігайте за процесами життєдіяльності черевоногих молюсків в акваріумі: рухом, живленням, диханням.
4. Зробіть висновки на підставі виконаних вами досліджень.

§ 29. Клас Двостулкові молюски

***Варто пригадати*.** Яка будова черепашки молюсків? Які організми належать до фільтраторів? Що таке «керівні копалини»?

Двостулкові молюски, на відміну від черевоногих, мешкають виключно у водоймах *(мал. 147)*. Розміри їхніх черепашок, що складаються з двох стулок, різноманітні: від 1–2 мм до 1,5 м завдовжки (як у тридакни). У звичайних представників наших прісних водойм – жабурниць (беззубок) і перлівниць – черепашка сягає завдовжки до 20 см. До цього класу належить близько 20 тис. видів. У прісних водоймах і морях України мешкає понад 250 видів.

Особливості будови та процесів життєдіяльності. Двостулкові молюски – двобічносиметричні тварини. Їхнє тіло сплющене з боків і складається з тулуба та ноги. Голови немає, тож немає й щупалець, глотки, язика з терткою, щелеп, слинних залоз тощо. За допомогою сплющеної



***Мал. 147*.** Різноманітність двостулкових молюсків: 1 – жабурниця; 2 – перлівниці; 3 – дрейсени; 4 – тридакна; 5 – мідії; 6 – гребінці; 7 – устриця; 8 – корабельний черв'як

ноги молюск може повільно повзати по дну водойми. Багато видів двостулкових закопуються в пісок. Деякі види двостулкових не здатні до руху, вони приростають до підводних предметів однією зі стулок (наприклад, устриці) або приклеюються до них спеціальними клейкими нитками (дрейсена, мідії) *(мал. 147,3, 5)*.

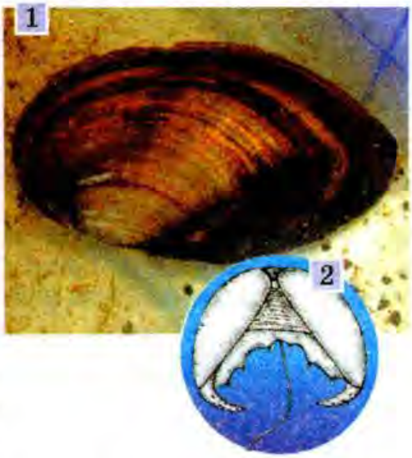
Не всі двостулкові ведуть малорухомий спосіб життя. Морські гребінці *(мал. 147, 6)* здатні плавати у товщі води, з силою відкриваючи й закриваючи стулки черепашки.

Стулки черепашки замикаються завдяки скороченню м'язів-замикачів, які прикріплюються до внутрішніх боків протилежних стулок. Зовнішній роговий шар черепашки утворює на спинному боці еластичну зв'язку, якою з'єднуються обидві стулки. За допомогою зв'язки стулки можуть відкриватися, коли м'язи-замикачі розслаблені. У більшості видів (за винятком жабурниць) стулки черепашки на спинному боці мають виступи та заглибини. Вони розташовані таким чином, що утворюють *замок*, який забезпечує краще сполучення стулок.

Мантія зростається з тілом по боках і ближче до спинного боку тіла, а на черевному боці тіла залишається великий отвір, через який назовні висувається нога. На задньому кінці тіла у мантії є ще два отвори – ***сифони***, що ведуть до мантійної порожнини. Двостулкові молюски – типові фільтратори. Безперервний тік води через мантійну порожнину створюється завдяки биттю війок, що вистеляють зябра та внутрішню поверхню мантії.

▪ **Розмноження й розвиток.** Переважна більшість видів двостулкових молюсків роздільностатеві, проте відомі й гермафродити (наприклад, прісноводні кульки). Сперматозоїди виводяться у воду і через ввідний сифон потрапляють до мантійної порожнини самок, де і відбувається запліднення. З яєць у мантійній порожнині вилуплюються личинки різноманітної будови, які пристосовані до планктонного способу життя: вони забезпечують поширення виду.

Досить цікавий розвиток у прісноводних жабурниць *(мал. 148, 1)* і перлівниць. Їхні личинки мають черепашку із зубцями по вільному краю *(мал. 148, 2)* та особливі клейкі нитки. Коли повз самку молюска пропливає риба, жабурниця випорскує личинок через вивідний сифон. Вони плавають плескаючи стулками, поки не прикріпляться клейкою ниткою до зябер або шкіри риби. За допомогою зубців черепашки вони проникають під покриви риб і деякий час паразитують там, утворюючи пухлину. Коли пухлина розривається молоді молюски падають на дно, де виростають до дорослих особин. Такий тимчасовий паразитизм личинок – це пристосування до розповсюдження на великі відстані за допомогою хазяїв.



Мал. 148. Жабурниця: доросла особина (1) і личинка (2)



Мал. 149. Перлини та ювелірні вироби з них

■ **Роль двостулкових молюсків у природі та житті людини.** Людина вживає в їжу устриць, мідій, морських гребінців, вишуканими черепашками прикрашає свої житла. Дуже цінуються ювелірні прикраси із застосуванням ***перлин***. Як утворюються перлини? Коли будь-яке стороннє тіло (наприклад, піщинка, дрібний організм) випадково потрапляє між мантією і черепашкою, воно оточується тими самими шарами, що властиві черепашці: всередині розташований роговий шар, над ним – порцелянoподібний, а ззовні – перламутровий *(мал. 149)*. Ці шари виділяють залози мантії. Отже, утворення перлин є прикладом захисної реакції з боку молюсків.

Із деяких двостулкових молюсків Середземного моря одержують цінний барвник – пурпур. Черепашки викопних видів молюсків утворили особливий вид вапняку – черепашник, який використовують у будівництві. Велика роль черепашок викопних видів молюсків і як «керівних копалин». Учені вивчають можливість біологічного очищення забруднених водойм молюсками-фільтраторами. Наприклад, жабурниця пропускає через мантійну порожнину близько 20 л води за добу.

Водночас двостулкові молюски мають і певне негативне значення. Прісноводний молюск дрейсена, або трикутниця *(мал. 147, 3)*, утворює колонії на підводних спорудах (на шлюзах, трубопроводах тощо). Проникаючи до водопровідних труб, вона може їх закупорювати, а після своєї загибелі псувати воду для пиття. Оселюючись на днищах кораблів, дрейсена знижує їхні гідродинамічні якості. У морських водоймах подібну роль відіграють інші види двостулкових.

Молюск корабельний черв'як *(мал. 147, 8)* дістав свою назву через червоподібну форму тіла, яке сягає завдовжки 10 см. Своєю загостреною черепашкою, розташованою на передньому кінці тіла, він проробляє ходи у дерев'яних днищах кораблів і човнів, різних спорудах, розташованих у воді.

Унаслідок руйнування природних місць мешкання та масового промислу чисельність багатьох видів молюсків скорочується. Тому їх заносять до Міжнародної та національних Червоних книг низки країн. Так, до Червоної книги України занесено 11 видів черевоногих та 1 вид двостулкових (устриця їстівна) молюсків.

Ключові слова та поняття. **Перлина.**

Коротко про головне

Для представників класу Двостулкові притаманні такі ознаки:

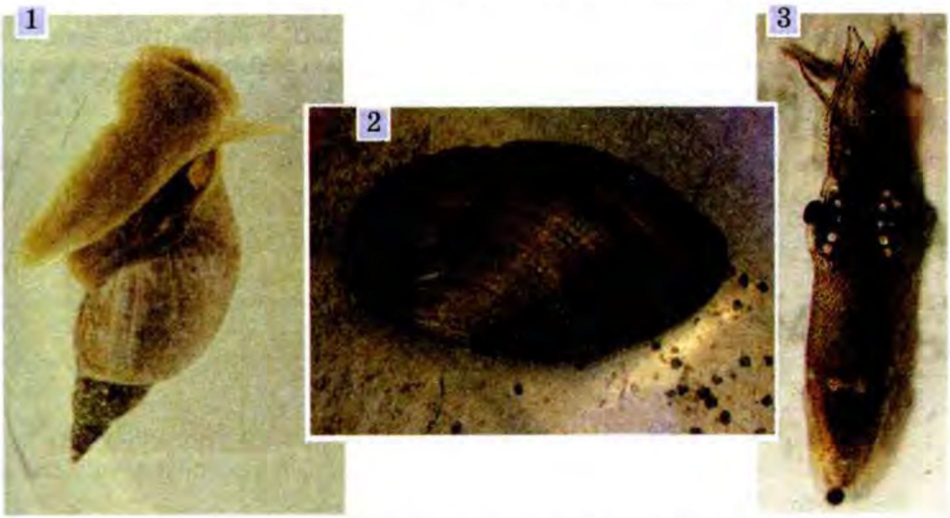
- мешкають у прісних і солоних водоймах, ведуть малорухомий або прикріплений спосіб життя;

- є лише два відділи тіла: тулуб та нога; тіло вкрите двостулковою черепашкою;
- живляться за допомогою фільтрації; вода з частками їжі потрапляє до мантійної порожнини через отвори – сифони;
- мають поділений на відділи кишечник та травну залозу – печінку;
- органи виділення – нирки;
- серце складається з двох передсердь та одного шлуночка;
- органи дихання – зябра;
- нервова система розкидано-вузлового типу;
- органи чуттів розвинені слабко;
- є роздільностатеві види та гермафродити, запліднення зовнішнє;
- розвиток непрямий.

Запитання для контролю. **1.** Які особливості зовнішньої будови двостулкових молюсків? **2.** Які способи живлення двостулкових молюсків? **3.** Яка роль двостулкових молюсків у природі та житті людини? **4.** Що таке перлини? Як вони утворюються?

Поміркуйте. Які особливості будови жабурниці свідчать про те, що вона веде малорухливий спосіб життя?

Творче завдання. Порівняйте ставковика, жабурницю і кальмара *(мал. 150)* за таким планом: середовище мешкання, спосіб пересування, симетрія тіла, відділи тіла, особливості будови черепашки, органи дихання, нервова система, органи чуттів, тип статевої системи, тип розвитку.



Мал. 150. Ставковик (1), жабурниця (2) і кальмар (3)

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 9

Тема: **Порівняння та визначення черепашок молюсків**

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: колекція черепашок двостулкових і черевоногих молюсків, лупа, лінійка чи міліметровий папір, визначники молюсків або картки для визначення.

Хід роботи:

1. Ознайомтеся з особливостями будови черепашок двостулкових і черевоногих молюсків.
2. За допомогою визначників або карток для визначення визначте за черепашками 1–2 види чи роди черевоногих та 1–2 види чи роди двостулкових молюсків.
3. Порівняйте особливості будови черепашок черевоногих і двостулкових молюсків.
4. Запишіть у зошит висновки, зроблені на підставі дослідження.

Хочете знати більше?

- З курсу історії вам відомо, що імператори та царі античного світу і середньовіччя носили особливе вбрання – мантію або тогу – пурпурового (червоно-фіалкового) забарвлення. Цей пурпур добували із особливих залоз кількох видів середземноморських черевоногих молюсків – мурексів.
- Унаслідок безконтрольного винищення людиною ресурси молюсків значно зменшились. Тому нині в багатьох країнах їх розводять штучно на особливих ділянках морських мілководь – «плантаціях». Штучне розведення морських організмів дістало назву *марикультура* (від лат. *марінус* – морський і *культура* – вирощування, обробіток).
- У двостулкових молюсків разом із головою зникають і очі. А от у морських гребінців очі виникають вторинно: вони розташовані уздовж вільного краю мантії.
- У головоногих молюсків добре розвинений зір. У каракатиці, наприклад, на 1 мм^2 сітківки ока припадає приблизно 150 тис. світлочутливих елементів (у людини – 65 тис.).

Тестовий контроль знань

Тестові завдання з однією правильною відповіддю

1. Роль проміжних хазяїв для паразитичних червів виконують: а) жабурниця; б) ставковик; в) кальмар; г) виноградний слимак.
2. Перлини здатні утворювати: а) жабурниця; б) перлова скойка; в) ставковик; г) виноградний слимак.
3. Мантійна порожнина – це простір між: а) внутрішніми органами; б) черепашкою і мантією; в) мантією і тілом.

Тестові завдання з кількома правильними відповідями

1. Людина споживає в їжу: а) жабурницю; б) перлову скойку; в) кальмара; г) ставковика.
2. До фільтраторів належать: а) голий слимак; б) жабурниця; в) каракатиця; г) дрейсена.
3. У Чорному морі трапляються молюски: а) черевоногі; б) двостулкові; в) головоногі; г) у Чорному морі молюски не трапляються.

Запитання підвищеного рівня складності

З чим пов'язана відсутність голови у двостулкових молюсків?
Чи можуть черевоногі молюски, органом дихання яких є легеня, мешкати на великих глибинах?





Тема 6. ТИП ХОРДОВІ. БЕЗЧЕРЕПНІ. РИБИ

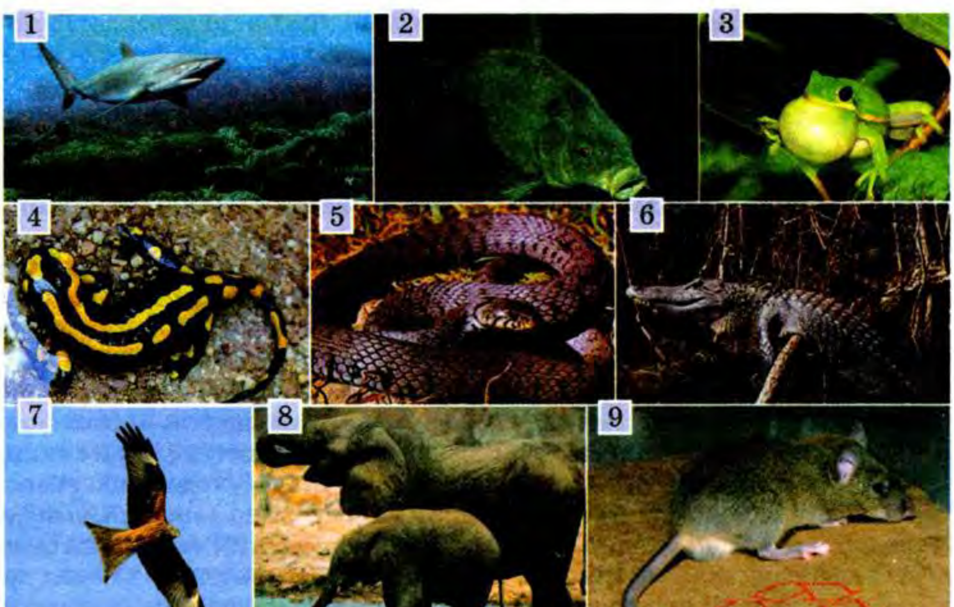
Що об'єднує акулу і слона, жабу і птаха? Чому риби можуть жити лише у водоймах, а серед ссавців є як водяні, так і сухопутні види?

§ 30. Загальна характеристика типу Хордові

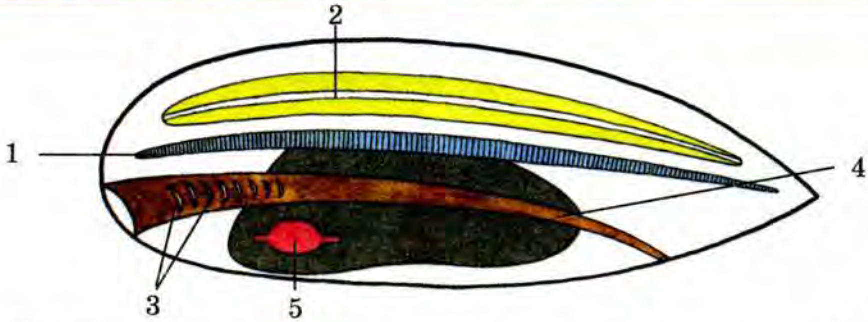
Варто пригадати. Які основні та допоміжні систематичні категорії застосовують у зоології? Що таке вторинна порожнина та двобічна симетрія тіла? Що таке замкнена і незамкнена кровоносна система, артерії, вени та капіляри?

До типу **Хордові** належить майже 42 тис. видів, з яких у фауні України відомо приблизно 750. Вони поширені у всіх середовищах мешкання: наземно-повітряному, ґрунті, морських і прісних водоймах *(мал. 151)*. До цього типу відносять добре відомих вам тварин: риб, жаб, ящірок, птахів, собак, мавп тощо.

Об'єднують усіх цих різних тварин в один тип завдяки їхньому єдиному плану будови *(мал. 152)*.



Мал. 151. Хордові тварини: 1, 2 – риби; 3, 4 – земноводні; 5, 6 – плазуни; 7 – птах; 8, 9 – ссавці



Мал. 152. Схема будови хордових тварин: 1 – хорда; 2 – нервова трубка; 3 – зяброві щілини, що пронизують глотку; 4 – кишечник; 5 – серце

Насамперед усім хордовим притаманний внутрішній осьовий скелет – ***хорда***. Вона має вигляд суцільного тяжа і слугує опорою для внутрішніх органів, а також надає тілу певної пружності. У більшості тварин цього типу хорда у дорослому стані замінюється на хребет (хрящовий або кістковий) і лише у небагатьох форм залишається протягом усього життя (ланцетники, осетрові риби тощо).

Хребет – осьовий скелет, що складається з послідовно розташованих коротеньких хрящів чи кісток – хребців.

У більшості хордових розвинений скелет голови – череп.

Хребет мають не всі хордові тварини. Він властивий рибам, земноводним, плазунам, птахам, ссавцям *(мал. 151)*. Тому всіх їх об'єднано у підтип **Хребетні**, або **Черепні.** Не мають ні хребта, ні черепа ланцетники, що належать до іншого підтипу – **Безчерепні**. До Безчерепних належить єдиний клас Головохордові (різні види ланцетників), а до Хребетних – класи Круглороті, Хрящові риби, Кісткові риби, Земноводні, Плазуни, Птахи та Ссавці.

Ще однією важливою ознакою хордових тварин є будова їхньої нервової системи. У всіх хордових нервова система трубчастого типу. У хребетних вона складається з двох частин. Передня – розширена в *головний мозок* і захищена черепом, а задня має вигляд видовженої трубки. Її називають *спинним мозком*. Головний і спинний мозок разом утворюють центральну нервову систему, а нерви, що відходять від неї – периферичну.

У глотці хордових тварин є *зяброві щілини*. У ***первинноводних хордових*** (тобто видів, що виникли у водному середовищі та ніколи його не залишали) вони зберігаються впродовж усього життя (ланцетники, риби). У решти тварин, що перейшли до життя на суходолі або ж знову повернулися до існування у водному середовищі (***вторинноводні тварини***, як-от: крокодили, тюлені, кити, дельфіни), зяброві щілини закладаються тільки під час зародкового розвитку і ніколи не функціонують як органи дихання. Замість них газообмін забезпечують легені – органи, які дають змогу дихати атмосферним повітрям.

Хордовим тваринам зазвичай притаманна двобічна симетрія тіла. Вони подібно до кільчастих червів і молюсків мають вторинну порожнину тіла.

Хоча хордовим тваринам притаманні різні способи живлення, у них єдиний план будови **травної системи**. Так, наскрізний кишечник починається ротовим отвором, а назовні відкривається анальним отвором (ланцетники, кісткові риби, більшість ссавців) або в клоаку (хрящові риби, земноводні, плазуни, птахи).

Клоака – розширення заднього відділу кишечнику, в який відкриваються вивідні протоки видільної та статевої систем.

У більшості хордових тварин є спеціалізовані травні залози – печінка, підшлункова залоза, а у наземних хребетних – ще й слинні.

Органи виділення у представників типу можуть бути різними. У ланцетників, як і в кільчастих червів, – видільні трубочки, у хребетних тварин – нирки.

Різною може бути й будова **кровоносної системи**. У ланцетників вона незамкнена, позбавлена серця. Натомість у хребетних тварин вона замкнена, є й центральний пульсуючий орган – серце. Кров у хребетних тварин червона, оскільки в особливих клітинах крові – еритроцитах міститься червоний дихальний пігмент – гемоглобін.

Зазвичай хордові – роздільностатеві тварини. **Запліднення** у них може бути як зовнішнім, так і внутрішнім. Так само і розвиток трапляється як прямий, так і непрямий. Зовнішнє запліднення і непрямий тип розвитку насамперед притаманні постійним мешканцям водойм (ланцетникам, рибам) або тваринам, чиє життя тісно пов'язане з водоймами (земноводним). Натомість внутрішнє запліднення і прямий тип розвитку притаманні мешканцям наземно-повітряного середовища (плазунам, птахам, ссавцям).

Ключові слова та поняття. **Хорда, хребет, зяброві щілини, клоака.**

Коротко про головне

Хордові – це тип високоорганізованих тварин. Від безхребетних вони відрізняються такими ознаками:

- скелет внутрішній, у зародковому стані представлений хордою. У більшості тварин цього типу хорда в дорослому стані замінюється на хребет (хрящовий або кістковий);
- у зародків закладаються зяброві щілини у глотці. Дорослі хордові – мешканці водойм – дихають за допомогою зябер, види, що перейшли до життя на суходолі, – за допомогою легень;
- центральна нервова система має вигляд трубки, що закладається над хордою. У більшості видів вона поділяється на головний і спинний мозок.

Хордовим притаманні також ознаки:

- двобічна симетрія тіла;
- вторинна порожнина тіла;
- наскрізна травна система;
- органи виділення – видільні трубочки (нефридії) або нирки;
- кровоносна система зазвичай замкненого типу;
- здебільшого роздільностатеві тварини.

***Запитання для контролю*.** 1. Які ознаки характерні для представників типу Хордові? 2. Що таке хорда? Які її функції? 3. Які органи дихання притаманні хордовим тваринам, що мешкають у водоймах і на суходолі?

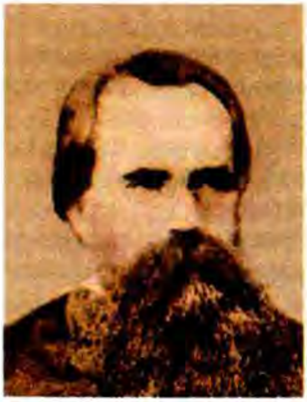
***Поміркуйте*.** Які з перелічених тварин є первинноводними, а які – вторинноводними: морські змії, ланцетники, крокодили, морські черепахи, риби, дельфіни?

§ 31. Головохордові – примітивні хордові тварини

***Варто пригадати*.** Що таке незамкнена кровоносна система, фільтрація? Що таке рецептори?



Мал. 153.
Петро Симон Паллас
(1741–1811)



Мал. 154.
Олександр Онуфрійович
Ковалевський
(1840–1901)

1774 року відомий російський біолог Петро Симон Паллас *(мал. 153)* знайшов у Чорному морі маленьку видовжену напівпрозору тварину. Сприйнявши її за молюска, назвав «ланцетоподібним слимаком». Тільки через 60 років учені встановили, що цей вид є хордовою твариною.

Особлива роль у вивченні ланцетника належить видатному вченому – Олександру Онуфрійовичу Ковалевському *(мал. 154)*. Цей видатний учений працював професором Київського (тоді – Св. Володимира), Одеського (тоді – Новоросійського) університетів, згодом очолював Севастопольську біологічну станцію (нині – Інститут біології південних морів НАН України). Завдяки його працям стало відомо, що ланцетник дуже нагадує прадавніх хордових, від яких колись виникли хребетні тварини.

Головохордових налічують 45 видів. Вони мешкають у тропічних і помірно теплих морях, поблизу берегів на глибинах до 30 м. У Чорному морі поширений **ланцетник європейський.**

Тіло ланцетників завдовжки від 3 до 8 см. Задньою частиною тіла вони закопуються у пісок, виставляючи над поверхнею передній кінець тіла з віночком щупалець, які оточують передротову лійку *(мал. 155)*. Лише якщо ланцетників потурбувати, вони можуть перепливати з місця на місце.

Особливості будови ланцетників. Тіло цієї напівпрозорої тварини сплющене з боків і загострене на передньому та задньому кінцях. Покриви на спинному й черевному боках тіла утворюють згортки. На задній частині тіла во-

ни сполучаються й утворюють ланцетоподібний хвостовий плавець. Ланцетом називали давній хірургічний інструмент, загострений з обох боків, звідки й походить назва тварини. За допомогою цих утворів ланцетник здатний певний час плавати, згинаючи тіло в той чи інший бік.



Мал. 155. Ланцетники

Покриви утворені одношаровим епітелієм, укритим тоненькою кутикулою. Під епітелієм розташований шар сполучної тканини. Частина епітеліальних клітин виділяє слиз, що вкриває тіло тварини.

Скелет ланцетника представлений хордою. Вона проходить під покривами вздовж спинного боку через усе тіло: від його переднього (головного) кінця до заднього *(мал. 156)* (звідси й назва класу – Головохордові). Під час руху хорда вигинається внаслідок скорочення м'язів, а при їх розслабленні – завдяки своїй еластичності розправляє тіло. По боках хорди розташовані два поздовжні тяжі м'язів.

Ланцетникам притаманна проста будова **травної системи.** Їхній кишечник має вигляд трубки. Спеціалізовані травні залози відсутні, лише з черевного боку кишечнику відходить печінковий виріст. За способом живлення ланцетники – фільтратори (*пригадайте, хто з безхребетних тварин також живиться за допомогою фільтрації*). Вони живляться різними мікроскопічними організмами, переважно діатомовими водоростями, завислими у воді. Ротовий отвір міститься на дні передротової лійки. За ним починається довга глотка, бічні стінки якої пронизані численними зябровими щілинами. Глотка переходить у кишку, що закінчується анальним отвором біля основи хвостового плавця.

Процес фільтрації тісно пов'язаний з диханням. Зяброві щілини відкриваються в навколозяброву порожнину, утворену бічними складками покривів. Вона відкривається назовні особливим отвором – зябровою порою. На стінках глотки та зябрових щілин розміщені численні війки, биття яких створює тік води через рот до глотки. Коли вода



Мал. 156. Внутрішня будова ланцетника

проходить через зяброві щілини, в перегородках між ними відбувається газообмін. Потім вода через зяброву пору виводиться назовні. Газообмін, крім зябрових щілин, здійснюється ще й через покриви тіла.

Органи виділення – численні пари видільних трубок – ***нефридіїв***, що загалом нагадують органи виділення кільчастих червів. Одним лійкоподібно розширеним кінцем вони відкриваються в порожнину тіла, іншим – у навколозяброву порожнину.

Кровоносна система ланцетників незамкнена, складається з черевної та спинної поздовжніх судин та їхніх відгалужень. Частину свого шляху в перегородках між зябровими щілинами кров проходить не по судинах, а у проміжках між клітинами. Серця немає, кров рухається завдяки скороченню стінок черевної судини. У печінковому вирості кровоносні судини розгалужуються на капіляри, утворюючи сітку, що очищає кров від непотрібних речовин. Кров ланцетника безбарвна.

Нервова система має вигляд заповненої рідиною трубки, розташованої над хордою. Головний мозок у ланцетників відсутній.

Органи чуттів розвинені досить слабо, що пов'язано з пасивним способом життя. На передньому кінці тіла є заглибина – нюхова ямка. Вона сприймає різні хімічні речовини, розчинені у воді. У нервовій трубці по всій її довжині розташовані світлочутливі рецептори.

▪ **Розмноження та розвиток.** Ланцетники – роздільностатеві тварини із зовнішнім заплідненням. Розвиток непрямий: з яйця виходить рухома планктонна личинка, здатна активно розселюватись. Від дорослих особин личинки відрізняються відсутністю ротових щупалець, навколозябрової порожнини та статевих залоз. Вона живиться, росте, через деякий час осідає на пісок і перетворюється на дорослу особину. Живуть ланцетники 3–4 роки.

Ключові слова та поняття. **Трубчастий тип будови нервової системи.**

Коротко про головне

Ланцетники – примітивні хордові тварини, ведуть малорухомий спосіб життя. Належать до класу Головохордові й підтипу Безчерепні:

- живляться за допомогою фільтрації, мають наскрізний кишечник;
- органи виділення – численні видільні трубочки – нефридії;
- кровоносна система незамкнена, серця немає; органи дихання – перегородки між зябровими щілинами;
- нервова система трубчастого типу; органи чуттів розвинені слабо;
- роздільностатеві тварини; запліднення зовнішнє, розвиток непрямий.

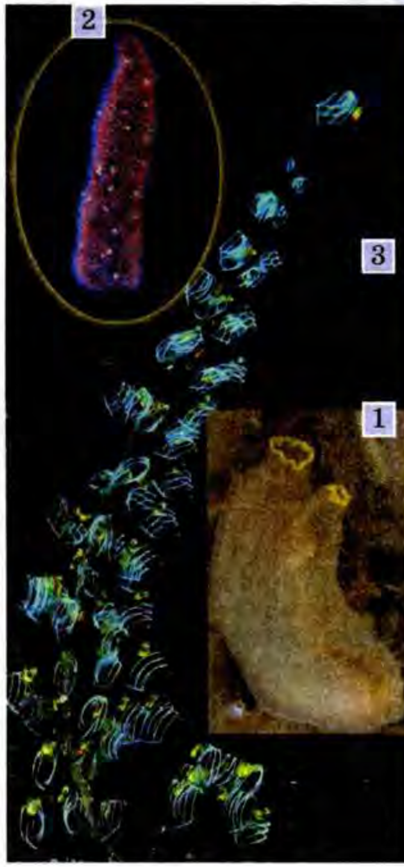
Запитання для контролю. **1.** Які пристосування має ланцетник до малорухомого способу життя? **2.** Які особливості зовнішньої будови ланцетника? **3.** Як відбувається живлення та газообмін у ланцетників? **4.** Які особливості будови кровоносної системи та кровообігу у ланцетника? **5.** Що вам відомо про розмноження і розвиток ланцетника?

Поміркуйте. Про що свідчить наявність у ланцетників ознак, притаманних як хребетним, так і безхребетним тваринам? Відповідь аргументуйте.

***Творче завдання*.** Порівняйте будову ланцетника і молюсків.

Хочете знати більше?

- До особливого підтипу хордових – Покривників – належать сидячі та плаваючі поодинокі та колоніальні морські тварини-фільтратори. Більшість із них у дорослому стані не має хорди, притаманної личинкам. Тіло зверху покрите оболонкою, яку виділяють залози покривного епітелію, звідки й походить назва підтипу. У більшості видів до складу цієї оболонки входить клітковина, якої немає в жодних інших тварин.
- Клас Асцидії з підтипу Покривників налічує близько 1300 видів сидячих тварин *(мал. 157, 1)*. Їхні личинки мають хорду та видовжене тіло, плавають за допомогою хвостового плавця та слугують для розселення. Через деякий час вони осідають на дно та перетворюються на дорослих особин, які мають вигляд діжечок від кількох до 50 см завдовжки. Такі «діжечки» часто забарвлені в яскраві кольори. Вони мають два отвори – вхідний (ротовий) і вихідний (клоакальний) сифони, через які відбувається постійний тік води. Вхідний сифон становить собою ротовий отвір, оточений щупальцями, а вихідний – отвір навколозябрової порожнини (згадайте будову ланцетника); крім того, в нього відкривається й анальний отвір.



Мал. 157. Хордові тварини – покривники: 1 – асцидія; 2 – піросома (вогнетілка); 3 – колонія сальп

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 10

Тема: **Зовнішня та внутрішня будова ланцетника (на постійних мікропрепаратах)**

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: набори постійних мікропрепаратів ланцетника, мікроскоп.

Хід роботи:

1. На постійних мікропрепаратах поздовжнього зрізу крізь тіло ланцетника розгляньте деталі його будови.
2. При великому збільшенні мікроскопа розгляньте мікропрепарат поперечного зрізу через тіло ланцетника. Знайдіть місцерозташування хорди і нервової трубки.
3. Запишіть у зошит висновки, зроблені на підставі дослідження.

§ 32. Підтип Черепні. Зовнішня будова риб

Варто пригадати. Що таке хорда, нервова трубка, замкнена кровоносна система, серце? Що таке захисне забарвлення?

Усі ви чули вислів «Почувається, як риба у воді». Так кажуть тому, що риби найкраще пристосовані для мешкання у водоймах. Для цього вони мають безліч пристосувань, адже існують на нашій планеті сотні мільйонів років. Риби – представники підтипу Черепні.

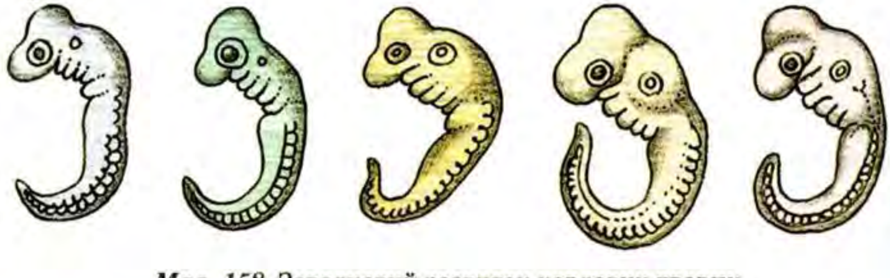
Загальна характеристика черепних. Чому риб відносять до хребетних, або черепних, тварин? На малюнку 158 зображені зародки на початкових стадіях розвитку різних представників хордових тварин. Зверніть увагу: на початкових його етапах зародки різних представників хребетних тварин нагадують ланцетників. Це тому, що у зародків риб, жаб, змій, ящірок, птахів, мишей, собак тощо закладаються хорда і нервова трубка. Однак у подальшому будова зародків хребетних тварин ускладнюється: у них закладається головний мозок складної будови, а нерозширена частина нервової трубки утворює спинний мозок. Хорда частково чи повністю замінюється послідовно розміщеними хрящовими чи кістковими утворами – хребцями. Їхня сукупність утворює осьовий скелет – хребет. А навколо головного мозку виникає захисна хрящова або кісткова оболонка – ***череп***. Ось чому всіх цих тварин відносять до **підтипу Хребетні**, або **Черепні**.

У всіх хребетних кровоносна система замкнена, є серце, що складається з двох, трьох або чотирьох камер. Органи дихання – зябра або легені. У видільній системі замість видільних трубочок – нефридіїв – формуються складніші органи – нирки.

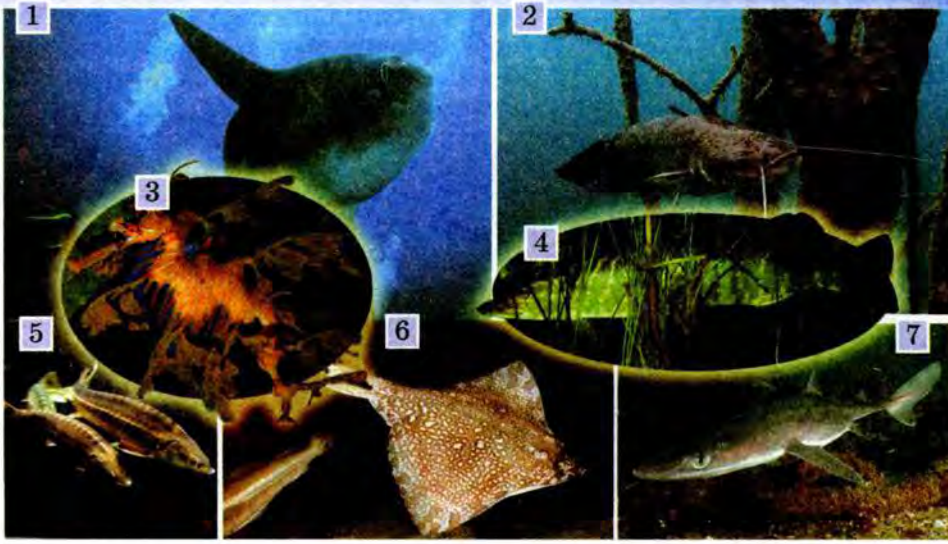
Складніша, порівняно з головохордовими, будова хребетних тварин дала їм змогу опанувати різні середовища мешкання: вони трапляються не тільки у морях, а й у прісних водоймах, заселили наземно-повітряне середовище, ґрунт. Хребетні тварини поширені в усіх кліматичних поясах – від Арктики до екватора, а від екватора – до Антарктики.

Переважна більшість хордових тварин належить саме до підтипу Хребетні, або Черепні, – понад 42 тис. видів. Відомо сім класів хребетних тварин. Першими ми розглянемо класи Кісткові та Хрящові риби *(мал. 159)*.

Кісткова риба | Саламандра | Черепаха | Пацюк | Мавпа



Мал. 158. Зародковий розвиток хордових тварин



Мал. 159. Різноманітність риб. Кісткові риби: 1 – риба-місяць; 2 – сом; 3 – морський коник; 4 – щука; 5 – осетри; хрящові: 6 – скат; 7 – акула-катран

Зовнішня будова риб. Риби поширені в усіх типах прісних і солоних водойм нашої планети. Під кригою в антарктичних й арктичних морях, а також на великих глибинах багато видів риб живуть при температурі нижче нуля, натомість відомі риби – мешканці гарячих джерел Північної Америки, які живуть за температури близько +50 °C.

Різноманітні й розміри риб. Серед них є велетні, зокрема китова акула завдовжки до 20 м і масою до 15–20 тонн або велетенський скат манта (до 6,5 м у розмаху грудних плавців).

В Україні в басейнах Чорного та Азовського морів мешкає чорноморська білуга завдовжки до 2,5 м (зрідка – до 5 м). Разом з тим вам відомі такі акваріумні риби, як гупі або мечоносці, довжина тіла яких не перевищує 1–2 см.

Досить різноманітна і форма тіла риб, яка часто свідчить про спосіб їхнього життя. Так, щука активно плаває у товщі води в пошуках їжі, тому в неї обтічна форма тіла. У ската і камбали тіло сплощене у спинно-черевному напрямку, бо ці риби мешкають біля дна й ведуть малорухомий спосіб життя. Вугри мають змієподібну форму тіла, деякі глибоководні риби – стрічкоподібну, риба-місяць – кулясту. Трапляються й зовсім химерні на вигляд риби *(мал. 160)*.



Мал. 160. Дивний вигляд риб

На малюнку 161 зображений звичайний мешканець наших прісних



Мал. 161. Зовнішня будова річкового окуня

водойм – річковий окунь. Його тіло складається з голови, тулуба та хвоста. Голова нерухомо сполучена з тулубом. Між відділами тіла немає чітких меж. Вони плавно переходять один в одний, що забезпечує обтічну форму тіла.

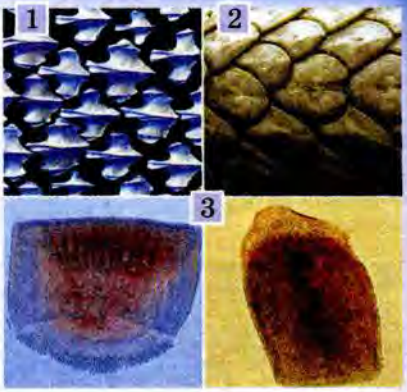
Ротовий отвір оточений верхньою та нижньою щелепами. Нижня щелепа рухома, що дає змогу активно захоплювати здобич (річковий окунь – хижак). На голові також є очі та органи нюху: парні отвори – ніздрі. З боків голови розміщені зяброві кришки, які прикривають органи дихання – зябра.

Плавці забезпечують рух риб або регулюють положення їхнього тіла. Це згортки шкіри, які зазвичай мають опорні утвори – промені. Плавці бувають парними та непарними. До парних плавців належать грудні та черевні, до непарних – хвостовий, анальний та спинний (один або декілька). Хвіст, що закінчується хвостовим плавцем, – головний орган руху. Але не у всіх риб він розвинений однаково добре. У риб, які ведуть малорухомий спосіб життя, наприклад скатів, він розвинений слабо. Для повільного руху вперед або назад слугують грудні плавці. Особливо добре вони розвинені у скатів, їхні рухи нагадують рухи крил птахів. Парні грудні та черевні плавці слугують своєрідним «стерном глибини», дають змогу змінювати напрямок руху. Непарні плавці (спинні та анальний) забезпечують стабільне положення тіла риби у воді.

■ **Покриви риб.** Тіло риби вкрите лускою. У кісткових риб луска має вигляд тонких напівпрозорих пластинок, що черепицеподібно накладаються одна на одну. Це означає, що своїм переднім краєм окрема луска занурена в шкіру, а заднім налягає на луску наступного ряду ***(мал. 162)***. Під час росту тварини росте й луска, яка наростає шарами. Цей процес нагадує утворення річних кілець у деревині дерев наших широт: як і в дерев, взимку ріст риби припиняється і поновлюється наступної весни. Отже, за нашаруваннями луски можна визначити вік

риби. А ось у хрящових риб – акул і скатів – луска утворена з міцної речовини – **дентину** та вкрита емаллю. З таких самих речовин утворені й зуби людини. Луска риб – це похідні їхньої шкіри.

Шкіра має залози, що виділяють слиз. Він захищає шкіру від проникнення хвороботворних організмів і полегшує плавання, зменшуючи тертя у воді. У деяких риб цей слиз отруйний.



Мал. 162. Луска риб: 1 – акули; 2 – латимерії; 3 – кісткових

Погляньте на забарвлення річкового окуня. Спинний бік його тіла темніший, ніж черевний, тому тварина при погляді зверху непомітна на тлі темного дна. А якщо дивитись на окуня знизу, то сріблястий черевний бік робить рибу непомітною на фоні сріблястої поверхні води. Поперечні смуги приховують окуня серед водоростей. Непомітним для ворогів робить і дуже яскраве забарвлення риб тропічних видів, які мешкають серед різнобарвних коралів *(мал. 163)*. Це приклад ***захисного забарвлення***.

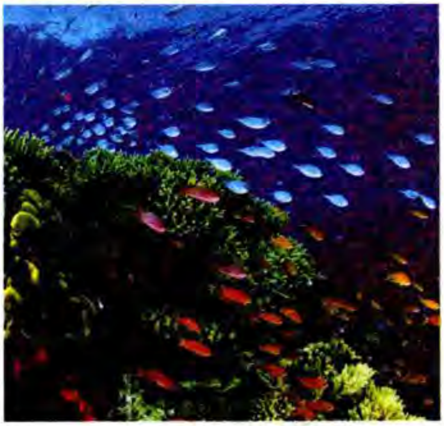
Яскраво забарвленими можуть бути й отруйні риби. Своїм ***застережливим забарвленням*** вони сигналізують про те, що можуть бути небезпечними. Є риби, наприклад камбала, що мешкає у Чорному морі, які можуть змінювати своє забарвлення залежно від забарвлення навколишнього середовища. У багатьох видів риб самці помітно відрізняються за забарвленням чи формою тіла від самок протягом усього життя або лише на період розмноження. Це полегшує взаємне розпізнавання особин різних статей при паруванні.

Ключові слова та поняття. **Плавець, захисне і застережливе забарвлення.**

Коротко про головне

Усім хребетним тваринам притаманні ознаки:
- осьовий скелет представлений хребтом;
- центральна нервова система представлена спинним та головним мозком;
- хорда протягом усього життя зберігається лише в окремих представників, у багатьох хребетних тварин її заступає хрящовий або кістковий хребет; скелет голови – череп – захищає головний мозок;
- кровоносна система хребетних замкнена, є серце;
- органи дихання представлені зябрами або легенями, а виділення – нирками.

Риби – тварини, які живуть виключно у воді. Для них характерні ознаки:
- тіло поділяється на голову, тулуб і хвіст;
- є парні та непарні плавці;
- тіло вкрите лускою;
- дихають за допомогою зябер.



Мал. 163. Мешканці коралових рифів

Запитання для контролю. **1.** Які ознаки відрізняють представників підтипу Черепні, або Хребетні, від представників підтипу Безчерепні? **2.** Чим характеризується нервова система хребетних тварин? **3.** Які ви можете назвати пристосування риб до середовища мешкання? **4.** Які ознаки притаманні рибам? **5.** Що собою становлять плавці? Які їхні функції? **6.** Що таке луска, які її функції?

Поміркуйте. Чим будова хребетних тварин складніша за будову безчерепних?

Творче завдання. Роздивіться малюнок 163. Чому риби, що мешкають серед коралових рифів або в тропічних прісноводних, багатих на рослинність водоймах, мають найбільш яскраве забарвлення?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 11

Тема: **Вивчення зовнішньої будови та поведінки риб**

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: акваріум з живими рибами чи фіксований матеріал, опудала риб, луска риб, лупа.

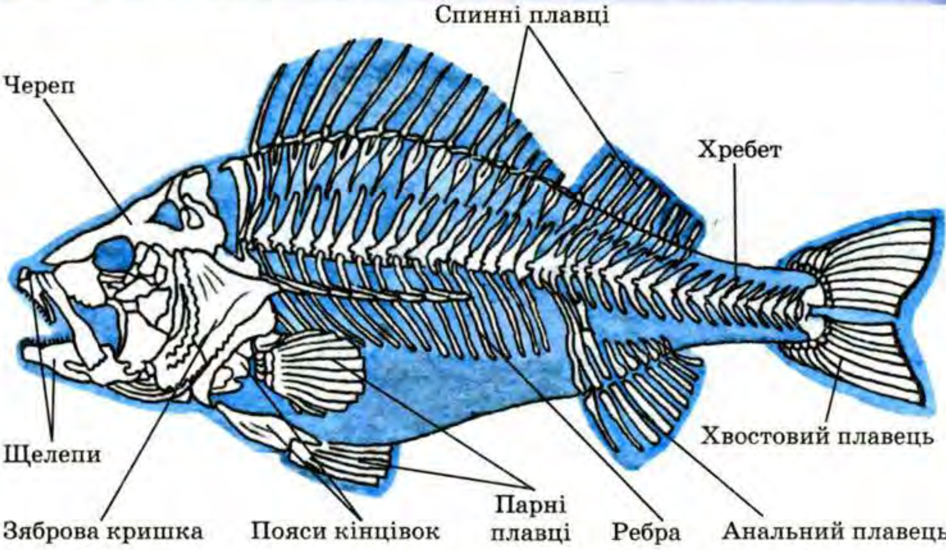
Хід роботи:

1. Ознайомтеся з особливостями зовнішньої будови риб (на живих акваріумних рибах). Знайдіть відділи тіла. Зверніть увагу на будову та функції плавців.
2. За допомогою оптичних приладів розгляньте луску риби. Підрахуйте кількість річних кілець на лусочках.
3. Прослідкуйте за характером руху риб у воді.
4. Простежте за диханням риб, для чого зверніть увагу на рухи зябрових кришок.
5. Простежте за живленням риб (нагодуйте їх трубочником або сухим кормом) та за їхньою реакцією на різні подразники.
6. Запишіть у зошит висновки, зроблені на підставі дослідження.

§ 33. Внутрішня будова риб

Варто пригадати. Що таке кров? Які є типи скелетної тканини? Що таке екосистема?

Скелет риб виконує захисну функцію і слугує місцем прикріплення м'язів. В одних риб скелет побудований виключно з хрящової тканини, в інших у скелеті є й кісткова тканина. Перший варіант будови скелета притаманний представникам класу Хрящові риби, другий – класу Кісткові. У більшості дорослих риб хорда частково чи повністю заміщена хребцями.



Мал. 164. Скелет річкового окуня

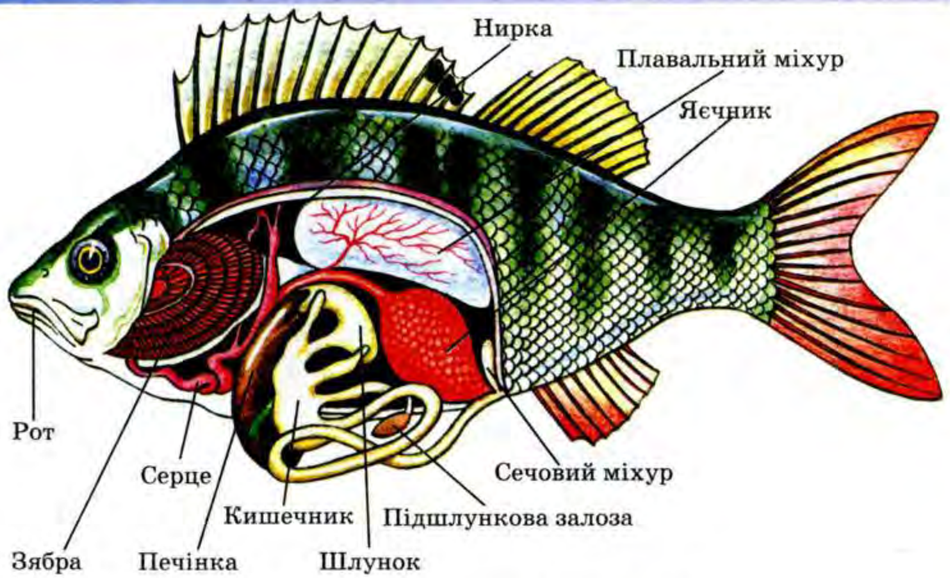
Скелет риби *(мал. 164)* складається з черепа, хребта та скелета плавців. Череп утворений великою кількістю кісток, які здебільшого нерухомо з'єднані між собою. Рухливо сполучається з черепом нижня щелепа, що дає змогу тварині активно захоплювати здобич. Череп захищає головний мозок. До складу черепа входять і зяброві дуги, на яких розміщені зябра. Зовні зябра прикриті кістками зябрової кришки.

Хребет складається з хребців. Кожен хребець має тіло і дуги. Отвори верхніх дуг, накладаючись один на один, утворюють хребтовий канал, усередині якого розташований спинний мозок. У хребті риб є лише два відділи: тулубовий і хвостовий. До тулубових хребців прикріплені ребра, хвостові хребці ребер не мають.

Скелет плавців – це кісткові промені. А скелет парних плавців (грудних і черевних) включає ще й пояси кінцівок. До їхніх кісток приєднуються м'язи, що рухають плавці.

Мускулатура краще розвинена на спинному боці тіла й у хвостовому відділі. М'язи тулуба мають вигляд широких поздовжніх стрічок, є й особливі м'язи, які рухають щелепи, зяброві кришки та плавці.

Травна система починається ротовим отвором, який веде до ротоглоткової порожнини *(мал. 165)*. На її дні розташований м'язовий виріст – язик. У більшості видів риб на щелепах та інших кістках черепа є зуби, які допомагають схоплювати й утримувати здобич. Задня частина ротоглоткової порожнини пронизана зябровими щілинами. З ротоглоткової порожнини їжа надходить у довгий стравохід, який у більшості видів переходить у розширення – шлунок. За шлунком розміщений тонкий кишечник, у який відкриваються протоки спеціалізованих травних залоз – печінки та підшлункової залози. Якщо у шлунку починаються процеси перетравлення поживних речовин, то в тонкому кишечнику вони завершуються, а поживні речовини всмоктуються у кров. Далі неперетравлені залишки їжі потрапляють у товстий кишечник, а з нього через пряму кишку (чи клоаку) – назовні.



Мал. 165. Внутрішня будова риб

Риби можуть живитись різною їжею. Хижаки поїдають інших тварин: різноманітних червів, молюсків, ракоподібних, риб тощо. У наших водоймах мешкають такі хижі види риб, як річковий окунь, судак, щука та багато інших. Рослиноїдні види (наприклад, товстолоб, білий та чорний амур), споживаючи водну рослинність, запобігають заростанню водойм та їхньому перетворенню на болота. Всеїдні види риб живляться і безхребетними тваринами, і водоростями.

У більшості видів кісткових риб є ***плавальний міхур***. Цей тонкостінний виріст стравоходу заповнений газами і допомагає рибам триматися у товщі води. Його стінки оплетені кровоносними капілярами. Кров, яка рухається мережею капілярів, приносить гази або поглинає частину їх. Завдяки плавальному міхуру риби можуть перебувати на різних глибинах, витрачаючи при цьому мінімум енергії. Коли риба занурюється на глибину, частина газів переходить з порожнини міхура у кров і питома маса риби збільшується. Навпаки, коли риба піднімається ближче до поверхні води, частина газів переходить з крові у порожнину міхура й питома маса риби зменшується. Певну участь плавальний міхур бере і в газообміні: за нестачі кисню в довкіллі він у певній кількості може надходити в кров із суміші газів, яка заповнює його порожнину.

Плавальний міхур є лише у кісткових риб, хрящові риби його не мають.

Видільна система – це парні нирки, розташовані вздовж нижньої частини хребта у тулубі. У стрічкоподібних нирках кров звільняється від шкідливих продуктів обміну речовин, що із сечового міхура виводяться назовні. Але цим функції нирок не вичерпуються. Нирки регулюють вміст солей в організмі риби. Завдяки цьому є види риб, які можуть зустрічатись як у прісних, так і в солоних водоймах. Наприклад, різні види осетрів або лососів мешкають у морях, але на розмноження мігрують у річки. У гирла річок можуть заходити й деякі види акул.

Основні **органи дихання** риб – зябра. За їхньою допомогою риби поглинають з води розчинений у ній кисень. Зябра розміщені на зябрових дугах. Ззовні кожного краю зябрової дуги розташовані два ряди зябрових пелюсток червоного кольору. В них розгалужуються кровоносні судини й відбувається газообмін.

Завдяки рухам зябрових кришок вода проходить через ротовий отвір, глотку та зяброві щілини, омиваючи зяброві пелюстки. Коли ж зяброві кришки повертаються у вихідний стан, вода виходить з-під зябрових кришок назовні. Хрящові риби зябрових кришок не мають: зяброві щілини у них відкриваються назовні самостійними отворами.

З внутрішнього боку зябрової дуги розміщені біляві ***зяброві тичинки***, які слугують своєрідним фільтруючим апаратом. Вони запобігають потраплянню їжі та сторонніх часток з водою до зябер. Таким чином, їжа затримується в ротоглотці і не заважає газообміну через зябра.

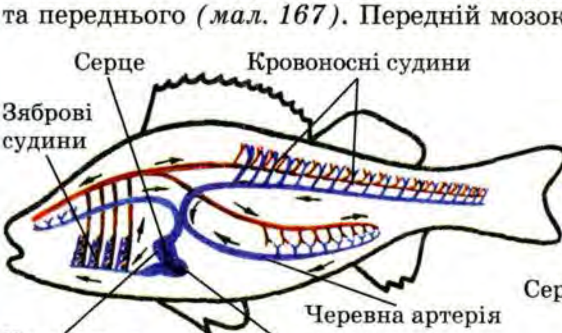
У деяких риб – дводишних – крім зябер, є ще одна чи дві легені, які дають змогу дихати атмосферним киснем. Це порожні міхури, що сполучаються із стравоходом. Тому дводишні риби можуть мешкати у водоймах з невисоким умістом кисню й навіть переживати тривалі періоди посухи.

▪ **Кровоносна система.** Двокамерне серце риб складається з послідовно розміщених передсердя та шлуночка. Його скорочення забезпечують упорядкований рух крові по системі судин – ***кровообіг***.

За малюнком 166 прослідкуємо шлях крові організмом риби. У серці риб перебуває лише венозна кров. При скороченні передсердя кров надходить у шлуночок, а скороченням шлуночка перекачується до черевної артерії та до зябер. Там венозна кров збагачується киснем і перетворюється на артеріальну. Від зябер артеріальна кров по судинах потрапляє до різних органів, де віддає кисень і насичується вуглекислим газом, перетворюючись на венозну. Від різних тканин та органів венозна кров по венах повертається до серця. Отже, рибам притаманне одне коло кровообігу. Кров риб має червоний колір через наявність гемоглобіну, що міститься в клітинах крові – еритроцитах.

Кісткові риби – ***холоднокровні тварини***. Це означає, що вони неспроможні підтримувати постійний рівень температури тіла: вона у риб залежить від температури довкілля.

▪ **Нервова система риб.** Головний мозок риб, як і у всіх хребетних, складається з 5 відділів: довгастого, заднього, середнього, проміжного та переднього *(мал. 167)*. Передній мозок відповідає за складні форми



Мал. 166. Схема кровоносної системи риб



Мал. 167. Будова головного мозку риб

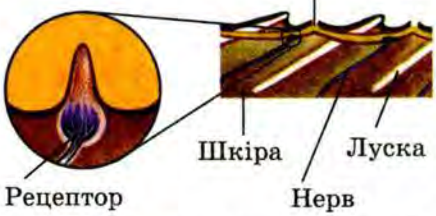
поведінки, у ньому розташований нюховий центр. ***Мозочок***, який належить до заднього відділу, відповідає за узгодженість рухів. Сигнали від багатьох органів чуттів надходять до середнього мозку. Він разом із проміжним, довгастим і спинним регулює всі процеси життєдіяльності.

Органи чуттів риб пристосовані до сприйняття подразників у водному середовищі. ***Очі*** мають кулястий прозорий кришталик – лінзу, що заломлює промені світла та концентрує їх на внутрішній оболонці ока, де розміщені зорові рецептори. Ззовні око захищене прозорою оболонкою – рогівкою. У риб кришталик нездатний змінювати ні своє положення, ні свою форму. Тому риби бачать предмети переважно на невеликих відстанях, однак здатні розрізняти їхню форму та колір.

У кістках черепа риб розміщений орган слуху – ***внутрішнє вухо***. Звукові хвилі у воді передаються значно краще, ніж у повітряному середовищі, тому вони добре сприймаються через кістки черепа. З внутрішнім вухом пов'язаний також ***орган рівноваги***. За його допомогою риба контролює своє положення у просторі.

Є в риб і ***органи нюху*** – пара капсул у передній частині голови, які назовні відкриваються отворами – ніздрями. У риб нюх розвинений дуже добре, особливо у хижаків. ***Органи смаку*** розташовані переважно на язиці.

Але найважливішу роль у житті риб відіграє ***бічна лінія***. Це вузькі канальці, заповнені рідиною, які тягнуться уздовж боків тіла під лускою *(мал. 168)*. Із зовнішнім середовищем вони сполучаються за допомогою отворів у лусці. На дні канальців розташовані рецептори, здатні сприймати напрямок і швидкість течії. Тому навіть сліпі печерні риби так само добре обходять різні перешкоди, як і види, що мають очі. За допомогою бічної лінії риби відчувають навіть незначні рухи води і тому ніколи не натикаються на підводні предмети, відчувають наближення інших істот.



Мал. 168. Будова бічної лінії риб

Ключові слова та поняття. **Плавальний міхур, зяброві тичинки та пелюстки, еритроцити, холоднокровні тварини, бічна лінія.**

Коротко про головне

Рибам притаманні такі ознаки:

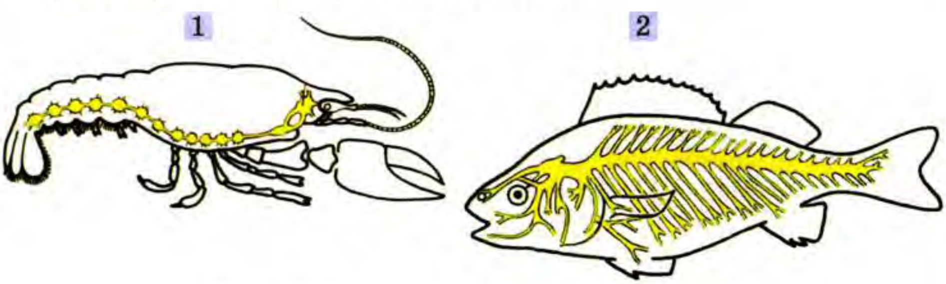
- крім хорди, закладається ще й кістковий або хрящовий хребет, а також череп і скелет плавців;
- наскрізний кишечник, є ротоглоткова порожнина, стравохід, шлунок, тонкий і товстий відділи кишечнику, печінка та підшлункова залоза;
- органи виділення – стрічкоподібні нирки;

- кровоносна система замкнена, є двокамерне серце; одне коло кровообігу; кров забарвлена в червоний колір завдяки наявності гемоглобіну в еритроцитах;
- риби – холоднокровні тварини, температура яких залежить від температури довкілля;
- органи дихання – зябра, у деяких видів є ще одна чи дві легені;
- у риб добре розвинені головний і спинний мозок, різноманітні органи чуттів.

Запитання для контролю. **1.** З яких відділів складається скелет кісткових риб? **2.** Яке призначення зябрових тичинок і пелюсток? **3.** Як відбувається кровообіг у риб? **4.** З яких відділів складається головний мозок риб? **5.** Які органи чуттів є у риб? Які функції бічної лінії?

Поміркуйте. Чому в риб густота розміщення зябрових тичинок тим більша, чим дрібнішою їжею вони живляться?

Творче завдання. Розгляньте малюнок 169.



Мал. 169. Нервова система рака (1) і риби (2)

Порівняйте будову нервової системи річкового рака і риби. Поміркуйте, у чому проявляється складніша будова головного мозку однієї з цих тварин.

§ 34. Сезонні явища в житті риб. Поведінка риб

Варто пригадати. Що таке життєвий цикл, інстинкт, умовні рефлекси?

Сезонні явища у житті риб. Багато видів риб пристосовані до мешкання в умовах зміни пір року. Так, якщо водойма вкрита кригою, риба збирається там, де тепліше (наприклад, у ямах на дні). Найважчий для риб ***зимовий період***: у водоймах не вистачає їжі, льодостав перешкоджає надходженню кисню з повітря до води (до того ж узимку водяні рослини майже не виділяють кисень). За тривалого льодоставу нестача кисню у водоймах може спричиняти масову загибель риби. Щоб допомогти рибам у цей час, необхідно робити ополонки.

Навесні, коли температура води підвищується, зростає й активність риб. У цей час спостерігають таке сезонне явище, як нерест.

Нерестом **називають процес відкладання самками риб ікри з подальшим її заплідненням сім'яною рідиною самців.**

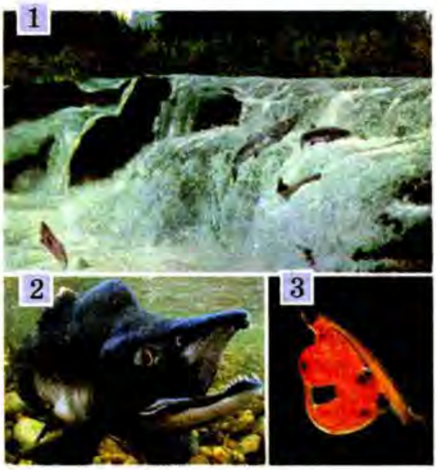
Для розмноження риби шукають місця з належними умовами для розвитку потомства. Багато видів розмножуються у тих водоймах, у яких живуть постійно (сазан, річковий окунь, сом). А деякі долають великі відстані, щоб дістатися до нерестовищ: одні з них мігрують з морів до річок, інші навпаки – з річок у моря. Таких риб називають ***прохідними.***

До прохідних риб належать осетри, білуги, горбуша, лососі та інші. Наприклад, для відкладання ікри великі табуни горбуші прямують до верхів'їв річок, рухаючись проти течії. При цьому вони долають усі перешкоди: пороги, невеликі водоспади *(мал. 170, 1)*. У верхів'ях річок риби перед нерестом роблять невелике заглиблення на дні – «гніздо». Самки відкладають до нього ікру, а самці поливають її своїми статевими продуктами. Після розмноження вони гинуть. Інші прохідні риби повертаються до свого звичного місцеіснування. Розмноження у них може повторюватися і наступними роками.

Інший цікавий приклад прохідних риб – річкові вугрі. Зазвичай вони живуть у прісних водоймах Європи (в Україні трапляються на Волині в Шацьких озерах) чи Америки, але на нерест прямують у Саргасове море (центральна частина Атлантичного океану). Звідти дорослі особини не повертаються. Лише личинки з теплою течією Гольфстрім повертаються до річок Північної Європи або Америки, де і виростають до розмірів дорослих особин.

В Азовському та Чорному морях теж мешкають види риб (оселедці, осетроподібні тощо), які під час нересту заходять до великих річок (Дунаю, Південного Бугу, Дніпра, Дону) для нересту.

Протягом нересту риби часто змінюють своє забарвлення, стають значно яскравішими. У деяких видів тільки на час нересту з'являються нові утвори. Так, у лящів на поверхні тіла з'являються хрящові нарости, а в самки гірчака – довгий яйцеклад. У самців горбуші виростає горб на спині (звідки й назва цієї загалом стрункої риби), а щелепи збільшуються та стають вигнутими *(мал. 170, 2)*.



Мал. 170. Горбуші під час нересту з моря в річки долають значні перешкоди (1); зміни в зовнішньому вигляді самців (2); личинка (3)

Нерестові міграції повинні забезпечити найкращі умови для розвитку потомства. Тому їх слід розглядати як одну з форм турботи про нього.

Розвиток риб. Час від відкладення ікри риб до виходу з неї личинок або молодих рибок називають ***інкубаційним періодом.*** Залежить він від температури води. Розвиток ікри більшості риб нашої фауни, які нерестяться навесні та влітку, триває від трьох діб і довше. У тих видів,

нерест яких відбувається восени та взимку (лососі, миньок), розвиток ікри *(мал. 171)* триває до весни.

Більшість риб не турбується про нащадків: віднерестившись, вони залишають ікру напризволяще. Багато ікринок при цьому гине, тому такі види риб відкладають її у величезній кількості. Наприклад, риба-місяць *(мал. 159, 1)* відкладає прямо в товщу морської води до 300 млн ікринок.



Мал. 171. 1 – ікра; 2 – ікринки із зародками

Менше відкладають ікри ті види риб, які проявляють певну турботу про нащадків. Наприклад, самець триголкової колючки, поширеної і в Україні, влаштовує на дні водойми гніздо з частин водяних рослин, скріплюючи їх клейкими виділеннями залоз шкіри. Гніздо з протилежних боків має отвори. Самки колючки відкладають у гніздо по 20–100 ікринок. Упродовж 10–15 діб самець захищає гніздо, при цьому він за допомогою биття плавців створює рух води через нього, щоб розчинений у воді кисень надходив до ікри, що розвивається.

Гірчак, який мешкає у прісних водоймах України, захищає нащадків інакше. Протягом нересту в самки виростає довгий яйцеклад, завдяки якому вона відкладає невелику кількість ікри до мантійної порожнини двостулкових прісноводних молюсків. Захищена таким чином ікра розвивається в молюску, постійно маючи достатньо кисню і поживних решток, що містяться у воді.
У самців морської голки та морського коника на нижньому боці тіла є шкірні згортки, що утворюють своєрідний мішок, у який самки відкладають невелику кількість ікри; там само розвивається молодь. Самки африканської прісноводної риби тиляпії виношують ікру в ротоглотковій порожнині, в яку за небезпеки можуть ховатися і мальки.

Після розмноження риби активно живляться. Цей період життя має назву ***нагул***. У цей час відбувається інтенсивний ріст риб і накопичення поживних речовин. Ці запаси потрібні, щоб пережити несприятливі умови зимового сезону та підготуватися до наступного нересту.

Поведінка риб. Кожний вид риб має свої особливості поведінки, спрямовані на забезпечення існування виду. Прикладами складних інстинктів риб є нерестові міграції та піклування про потомство. Крім нерестових міграцій, рибам притаманні ще й кормові – після розмноження вони переміщуються до місць відгодівлі.

Рибам притаманні й будівельні інстинкти. Приміром, самці невеликих акваріумних рибок гурамі, півників і деяких інших перед нерестом заковтують повітря та випускають його у вигляді бульбашок, оточених клейким слизом. Так на поверхні води утворюється гніздо, в яке самка відкладає ікру.

У здатності риб формувати умовні рефлекси ви можете переконатись самостійно. Наприклад, привчіть акваріумних риб припливати на ввімкнення настільної лампи або легке постукування по склу акваріума, годуючи їх при цьому.

Значення риб в житті людини. Для людини риба – це насамперед цінний продукт харчування (м'ясо, ікра), а також джерело вітамінів А і D, що містяться у її печінці й ікрі. Свою потребу у тваринних білках людство приблизно на 40 % задовольняє за рахунок рибного промислу. Щорічний світовий видобуток риби становить близько 70 млн тонн.

Риб'ячий жир використовують у харчовій промисловості, в медицині та для технічних потреб. З риби та її кісток людина виготовляє борошно для відгодівлі сільськогосподарських тварин, використовує його як добриво. Багато риб (акули, лососеподібні та ін.) має цінну шкіру, яку використовують для виготовлення промислових товарів. Деякі види, наприклад гамбузію, застосовують для боротьби з водяними личинками кровосисних комарів. Це приклад біологічного способу боротьби зі шкідливими для людини видами.

Промисел риб – це масовий вилов сітями або іншими знаряддями з човнів або спеціально обладнаних суден. Найбільші центри рибного промислу в Україні розташовані у приморських містах – Севастополі, Керчі, Одесі, Маріуполі, Бердянську та на таких великих річках, як Дунай, Дніпро, Дністер, Південний Буг.

Риб, які живляться виключно водяними рослинами (білий амур, товстолоб), використовують для боротьби із заростанням водойм.

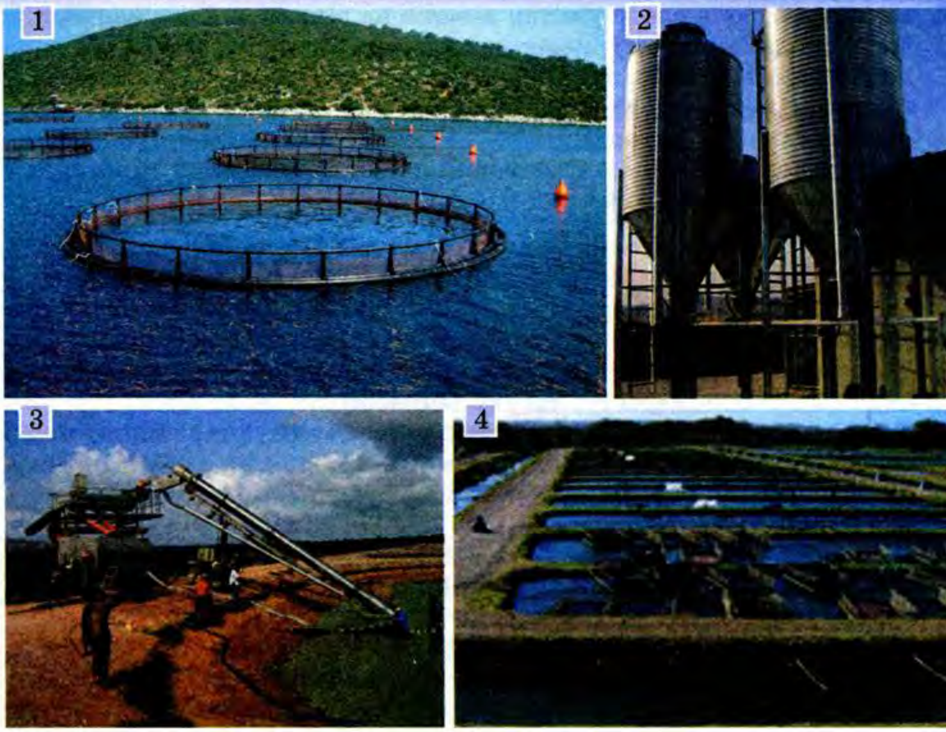
Велике значення для людини має спортивне рибальство як один із способів активного відпочинку на природі. Багато видів утримують в акваріумах. Отже, риби також мають декоративне і пізнавальне значення.

Проте риби можуть завдавати людині і певної шкоди. Так, у деяких морях акули можуть бути небезпечні для життя людей. Риба, насамперед річкова, є джерелом зараження людини паразитичними червами, якщо споживати її сирою або недостатньо кулінарно обробленою. Є види риб, м'ясо або ікра яких для людини отруйні. Небезпечні також уколи отруйних променів або шипів деяких видів, розряди електричних сомів і скатів.

Штучне розведення риб. Запаси морських і річкових риб досить великі, але не безмежні. Тому рибу розводять штучно на спеціальних підприємствах. Так, в Україні добре розвинене ставкове рибництво. В одних господарствах розводять і вирощують рибу від ікринки до товарного стану, а також утримують плідників. В інших – рибу вирощують або від ікринок до віку, в якому її можна випускати до водойм, або ж вирощують рибу до стану товарної продукції.

Сучасне рибне господарство складається з кількох ставків різного призначення *(мал. 172)*. У нерестовий ставок вміщують статевозрілих риб, де вони нерестяться. Після цього дорослих риб пересаджують у маточні ставки, а мальків – у вирощувальні. Восени молоду рибу переносять з вирощувальних ставків до зимувальних, а навесні – до нагульних, де риба добирає товарної маси.

За останні десятиріччя широко впроваджують індустріальні методи розведення та вирощування різних видів риб у водоймах-охолоджува-



Мал. 172. Сучасне рибне господарство: 1 – водойма для підрощування риби; 2 – апарати для подавання корму; 3 – мальків (зарибок) випускають у водойму; 4 – водойми для підрощування личинок

чах теплових та атомних електростанцій, де у підігрітій воді риба швидше росте.

▪ **Охорона риб.** У зв'язку зі зростаючими потребами людей у харчових продуктах, з удосконаленням методів і знарядь лову, з погіршенням екологічного стану багатьох водойм рибні запаси на Землі зменшуються. Тому потрібні заходи з охорони та раціонального використання рибних ресурсів. В Україні, як і в більшості інших країн, охорона риб передбачає такі заходи:

- заборону вилову риб, чисельність яких у природі різко знизилася, чи видів, яких занесено до Червоної книги;
- визначення місць і термінів вилову певних видів (наприклад, заборонено ловити рибу в нерестовий період, у місцях зимівлі, в межах заповідних територій тощо);
- визначення дозволених і недозволених знарядь і способів лову риби (повна заборона згубних засобів лову – острог, застосування хімічних речовин, електрошоку, глушіння вибухівками, любительського вилову сітками);
- визначення граничних розмірів риби тих чи інших видів, яка може бути виловлена;
- припинення або обмеження господарської діяльності, яка зашкоджує рибам через порушення їхнього природного середовища меш-

кання (заборона влаштування завалів на річках, спорудження гребель, скидання ґрунту, неочищених стічних вод та різних відходів виробництва у воду, викошування очерету та знищення дерев у місцях нересту тощо);

- обмеження руху моторних човнів і суден у місцях нересту, боротьба із задухою на водоймах у зимовий період, розведення та випуск у водойми мальків цінних видів риб.

Ключові слова та поняття. **Нерест, промисел.**

Коротко про головне

- У житті риб спостерігають певні сезонні явища – це, наприклад, періоди зимівлі, нересту, нагулу та підготовки до зимівлі.
- Багато риб нерестяться у водоймах, у яких і зимують; в інших видів нерест супроводжується міграціями, під час яких риби змінюють середовище мешкання: одні з них мігрують з морів у річки, інші, навпаки, з річок у моря.
- У певних видів риб спостерігають складні форми турботи про потомство; у таких видів риб кількість нащадків обмежена, на відміну від тих, які не піклуються про своє потомство.
- Поведінка риб базується на поєднанні вроджених інстинктів та умовних рефлексів, які виробляються протягом життя особини.
- Риби мають велике значення в житті людини передусім як об'єкт промислу; штучне розведення риб дає змогу за короткий період збільшити запаси цінних промислових видів у природі та підвищити обсяг рибної продукції.
- Рибні запаси нашої планети катастрофічно зменшуються; тому потрібні спеціальні заходи з охорони та раціонального використання рибних ресурсів.

Запитання для контролю. **1.** Які сезонні явища спостерігають у житті риб? **2.** Яких риб називають прохідними? **3.** Які приклади турботи про нащадків відомі у риб? **4.** У чому полягає значення риб у житті людини? **5.** Які заходи з охорони риб має здійснювати людина?

Поміркуйте. Які можливі причини виникнення міграцій риб на нерест?

Творче завдання. Розгляньте малюнок 173. Порівняйте кровоносну систему ланцетника і риби. Відзначте риси її ускладнення у риб порівняно з головохордовими.



Мал. 173. Кровоносна система ланцетника (1) і риби (2)

§ 35. Клас Хрящові риби

Варто пригадати. Для чого слугують різні плавці риб? Що таке внутрішнє запліднення та прямий розвиток?

Характерні ознаки хрящових риб. Ці риби поширені майже виключно в морях: з-понад 630 видів лише кілька – мешканці прісних водойм. До хрящових риб належать акули, скати та деякі інші види.

З боків або знизу голови помітні 5–7 парних зябрових щілин. Грудні та черевні плавці розміщені в горизонтальній площині. Плавального міхура немає. Шкіра цупка та зазвичай вкрита лусками, що нагадують маленькі зубчики. Подібну форму мають і зуби. У хижих акул зуби трикутні та розміщені в кілька рядів, причому зламані зуби замінюються новими. Акули нездатні пережовувати їжу; зубами вони її втримують і розривають на шматки, які заковтують цілком *(мал. 174)*. Скелет хрящових риб утворений із хрящової тканини.

Розмноження. Хрящові риби роздільностатеві. У самців потовщені промені черевних плавців перетворені на органи парування та слугують для внутрішнього запліднення. Запліднена яйцеклітина, проходячи через яйцепровід, вкривається додатковими оболонками. Так формується яйце, яке самка відкладає назовні, прикріплюючи до підводних предметів за допомогою виростів оболонки *(мал. 175)*. З яйця виходить молода риба, що загалом нагадує дорослу особину. Отже, у хрящових риб розвиток прямий.

У деяких видів яйце затримується в материнському організмі доти, доки всередині яйця не сформується живе маля (явище яйцеживонародження). А в окремих видів акул і скатів зародок отримує поживні речовини від організму матері через її кровоносну систему. Таким видам притаманне справжнє живонародження.

Різноманітність хрящових риб. Найрізноманітніші та найпоширеніші хрящові риби – акули та скати.

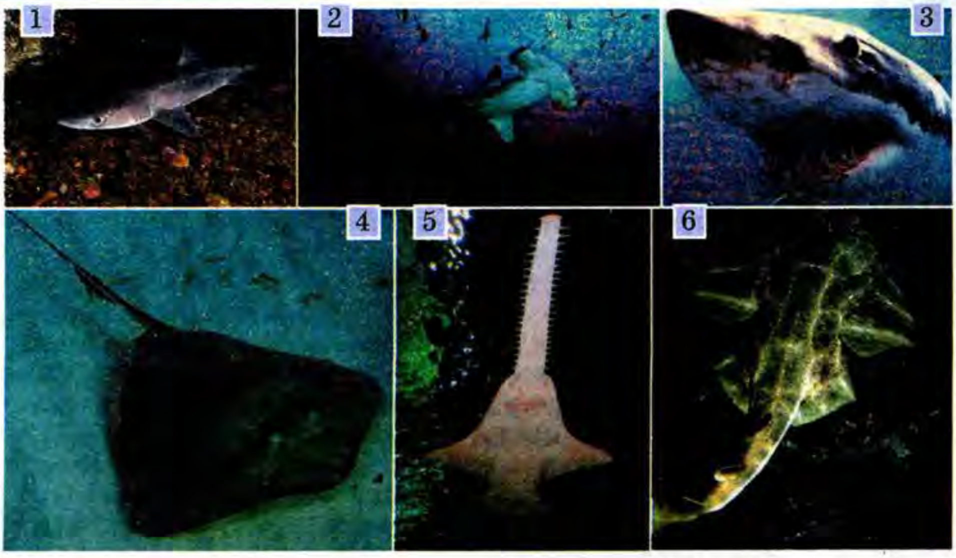
Акули (близько 250 видів) мають переважно обтічну форму тіла. Передня частина голови видовжена, рот у формі півмісяця оточений великою кількістю зубів. Основним органом руху слугує хвіст із хвостовим плавцем, верхня лопать якого більша за нижню. У великій печінці цих тварин відкладається жироподібна речовина, яка зменшує



Мал. 174. Зуби акули, утворені з лусок



Мал. 175. Яйце ската



Мал. 176. Різноманітність хрящових риб: 1 – катран; 2 – риба-молот; 3 – біла акула; 4 – скат-хвостокол; 5 – риба-пилка; 6 – морський ангел

питому масу риби. Більшість акул *(мал. 176, 1–3)* – активні хижаки, нерозбірливі щодо їжі (різноманітні безхребетні тварини, риби, пінгвіни, морські ссавці), лише деякі види (наприклад, велетенська та китова акули) живляться дрібними планктонними організмами.

У прибережних водах Чорного моря поширена колюча акула, або **катран** *(мал. 159, 7)*. Цей яйцеживородний вид сягає трохи більше метра завдовжки, живиться рибою, молюсками, ракоподібними та не становить небезпеки для людини.

До **скатів** *(мал. 176, 4–6)* належить понад 350 видів, поширених у морях, однак деякі види – мешканці прісних водойм. Тіло скатів сплощене зверху вниз, вони плавають, хвилеподібно рухаючи широкими грудними плавцями. Зяброві щілини розміщені, на відміну від акул, знизу голови. Більшість цих риб веде придонний спосіб життя – вони лежать на морському дні, чатуючи на здобич, або закопуються в пісок. Виняток становлять риби-пилки (до 8 м завдовжки), які плавають у товщі води *(мал. 176, 5)*, та велетенська манта, або морський диявол (довжина тіла – до 6,5 м, маса – до 1,5 тонни). Найменший за розмірами вид – індійський електричний скат (до 15 см завдовжки). Скати живляться різноманітними безхребетними тваринами та рибою, деякі види – планктоном. Різні види можуть відкладати до 50 яєць або народжувати від 1 до 10 малят.

Електричні скати мають особливі утвори для нападу та захисту – ***електричні органи***, здатні виробляти електричні розряди напругою від 8 до 220 вольт.

У прибережній смузі Чорного та Азовського морів мешкають два види скатів – шипуватий, або морська лисиця, та хвостокол. Морська лисиця мешкає на глибинах до 100 м. Вона сягає до 125 см завдовжки. Хвостокол *(мал. 176, 4)* щороку мігрує на зимівлю в Середземне море і в наших водах трапляється лише навесні та влітку. Довжина його тіла може сягати 2,5 м,

а маса – до 20 кг. На його хвості є зазубрена голка до 30 см завдовжки, що слугує для захисту від ворогів; відомі випадки поранення людей.

■ **Роль хрящових риб у природі та житті людини.** Акул і меншою мірою скатів відловлюють заради шкіри, з якої виробляють сумки та інші галантерейні вироби, поживного м'яса (катран, оселедцеві акули) та печінкового жиру – джерела вітамінів й інших корисних речовин. З них також виробляють рибне борошно, яким підгодовують свійських тварин або підживлюють ґрунти.

На людей, що перебувають у воді, нападає близько 50 видів акул. Зокрема, це тигрова акула (зазвичай до 5 м завдовжки), біла акула, або кархародон (до 6 м), та риба-молот *(мал. 176, 2)*, названа так через дуже розширену вбоки голову, що нагадує молот. Завдовжки риба-молот до 6 м. Небезпечні також ураження електричними розрядами електричних скатів і поранення, завдані скатами-хвостоколами. Деякі хрящові риби винищують цінні види промислових риб і головоногих молюсків.

Ключові слова та поняття. **Електричний орган.**

Коротко про головне

Хрящовим рибам притаманні такі ознаки:

- майже всі хрящові риби – мешканці морів;
- скелет у них повністю хрящовий;
- хрящові риби (крім химер) не мають зябрових кришок, їхні зяброві щілини відкриваються назовні самостійними отворами;
- у хрящових риб відсутній плавальний міхур;
- кишечник, протоки статевої та видільної систем відкриваються у клоаку;
- запліднення у хрящових риб внутрішнє, розвиток прямий; одні з видів відкладають ікринки, оточені щільною оболонкою, інші – народжують живих малят;
- основні групи хрящових риб – акули та скати.

Запитання для контролю. **1. Які характерні ознаки хрящових риб вам відомі? 2. Як розмножуються хрящові риби? 3. Які хрящові риби можуть бути небезпечними для людини?**

Поміркуйте. **Яке значення для пересування акул має жироподібна речовина, що відкладається в печінці?**

§ 36. Клас Кісткові риби. Загальна характеристика та різноманітність

Варто пригадати. Що таке зовнішнє запліднення та непрямий розвиток?

До класу Кісткові риби належить понад 21 тис. видів, які мешкають в усіх типах водойм – прісних озерах, ставках, річках і солоних морях й океанах. У водоймах України мешкає 181 вид кісткових риб (з них у

Дніпрі – 80). Досліджуючи водойми важкодоступних районів і глибоководних частин Світового океану, вчені продовжують відкривати все нові й нові види риб.

Характерні ознаки кісткових риб. До складу скелета цих тварин завжди входить кісткова тканина. Їхні зябра прикривають зяброві кришки. Є плавальний міхур.

У переважної більшості видів запліднення зовнішнє. Вони відкладають вкриті драглистою оболонкою ікринки у воду або на підводні предмети, а самці поливають їх «молочком» – сім'яною рідиною. Для розвитку зародка в ікринці міститься запас поживних речовин (***жовток***) *(мал. 170, 3)*. Деяким видам властиве яйцеживонародження.

Розвиток у більшості кісткових риб непрямий. З ікринки через деякий час виходить личинка. На відміну від дорослих, вона не має парних плавців, кишечник в неї не функціонує, а живиться вона за рахунок запасів поживних речовин у розташованому на черевній частині жовтковому мішку. Згодом запас жовтка вичерпується і личинка набуває здатності до самостійного живлення різними дрібними організмами. У неї з'являються парні плавці, і вона перетворюється на молоду рибку – ***малька***. У деяких видів (як-от, у акваріумних гупі) зародок розвивається до малька всередині ікринки в материнському організмі, і народжується вже сформована маленька рибка (прямий розвиток).

Різноманітність кісткових риб. Систематики поділяють сучасних кісткових риб на 30–40 рядів, з яких ми розглянемо лише деякі.

Ряд Осетроподібні налічує близько 25 видів *(мал. 177)*. Скелет осетроподібних переважно хрящовий, кістки є лише у черепі. Тіла хребців нерозвинені, є тільки нижні та верхні хрящові дуги, які оточують хорду. Хорда зберігається протягом усього життя.

Найбільші представники серед осетроподібних – це білуга та далеко-



Мал. 177. Різноманітність осетроподібних: 1 – білуга; 2 – осетер азово-чорноморський; 3 – стерлядь; 4 – севрюга

східна калуга, які можуть досягати маси до 1,5 тонни при довжині тіла близько 2,5 м (зрідка – до 5–6 м). Але нині такі велетні майже не трапляються, бо людина інтенсивно виловлює цих риб, і тому вони не можуть сягати свого максимального віку – майже 100 років.

Характерною рисою осетроподібних є велика плодючість (від 1,5 тис. до 5 млн ікринок).

У морях і річках нашої країни мешкають чорноморська білуга, осетри азово-чорноморський та атлантичний, стерлядь і севрюга. Більшість з них занесені до Червоної книги України.

Осетроподібні мають велике промислове значення. Людина споживає в їжу їхнє смачне м'ясо, чорну ікру і навіть хорду. Але через інтенсивний промисел, спорудження гребель, забруднення та обміління водойм чисельність цих риб різко знизилася, тому їх вилов обмежений, а багатьох видів взагалі заборонений. Людина штучно розводить деякі види осетроподібних. Зокрема, створено гібрид білуги та стерляді – бістер, який швидко росте й має високі харчові якості.

Такі відомі види, як короп, карась, лящ (*мал. 178*), належать до **ряду Коропоподібні.** Щелепи цих риб не мають зубів, однак на задній зябровій дузі розміщені особливі кісткові утвори – *глоткові зуби*, за допомогою яких вони можуть перетирати їжу. Коропоподібні – переважно всеїдні риби, однак серед них відомі й хижаки – жерех, або білизна, та інші, а також рослиноїдні види. До рослиноїдних видів, зокрема, належать білий і чорний амур, а також товстолоби. Ці види походять з річок Далекого Сходу, звідки вони були акліматизовані в Україні.

Серед коропоподібних багато промислових видів, яких здобувають заради поживного смачного м'яса та ікри. Так, у рибних господарствах розводять різноманітні породи коропів. Дикий предок коропа –



Мал. 178. Різноманітність коропоподібних: 1 – товстолоб; 2 – короп; 3 – карась; 4 – декоративна акваріумна «золота рибка»

сазан – мешкає у Дніпрі та інших річках України.

Близько 3 тис. років тому в Китаї та Японії одомашнили сріблястого карася. За цей час від нього створили багато сотень порід декоративних «золотих рибок». Сріблястий карась живе в різних водоймах України і є об'єктом промислу та спортивної рибалки.

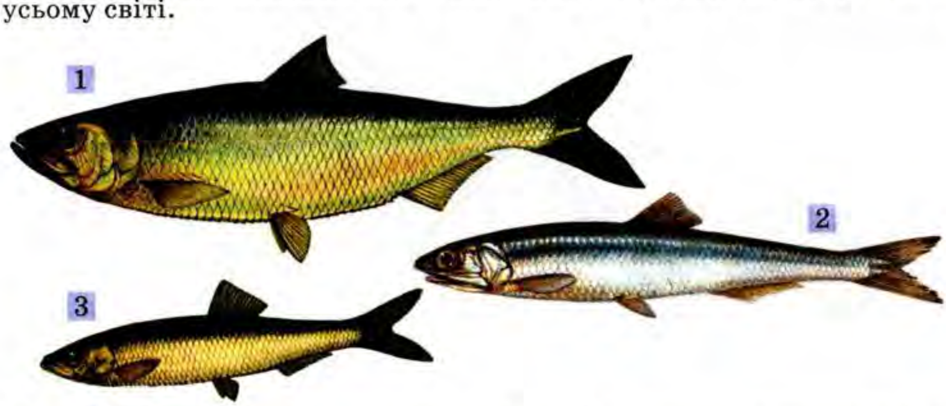
Багато промислових видів риб належать до **рядів Оселедцеподібні** та **Лососеподібні.** Здебільшого вони мешкають у морях, але можуть на нерест заходити в річки. Є серед них і постійні мешканці прісних водойм (наприклад, форель райдужна).

- **Оселедцеподібних** налічують близько 300 видів. Це риби дрібних і середніх розмірів *(мал. 179)*.

В Україні в Чорному морі поширений чорноморський оселедець завдовжки до 40 см та масою до 1 кг. Особини цього виду часто заходять для розмноження у Дунай, долаючи відстань у сотні кілометрів. В Азовському та Чорному морях мешкає чорноморсько-азовська тюлька, що останнім часом заселила дніпровські водосховища. У наших морях також поширені дрібні за розмірами (7–13 см завдовжки) європейський анчоус, або хамса, чорноморський шпрот та деякі інші промислові види оселедцеподібних.

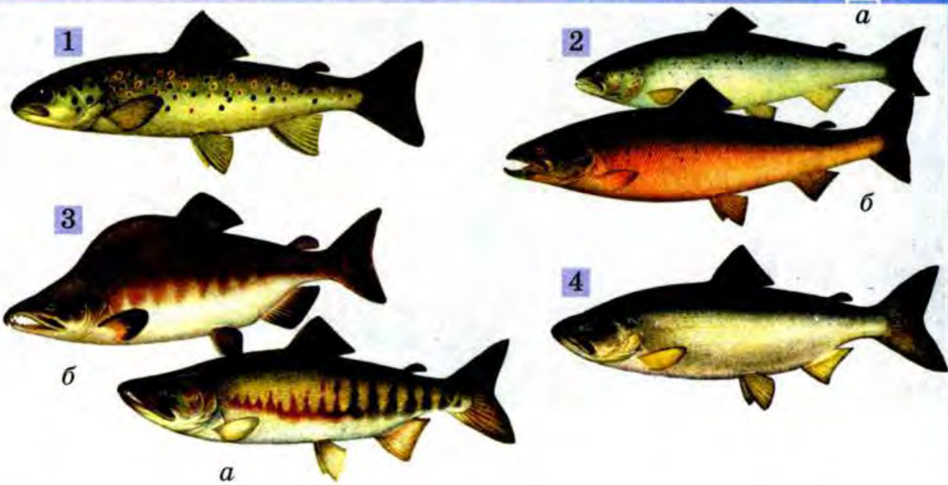
- Представники ряду **Лососеподібні** за будовою загалом нагадують оселедцеподібних *(мал. 180)*. Характерна ознака представників цього ряду – наявність особливого, позбавленого променів жирового плавця, розташованого на спинному боці тіла перед хвостовим плавцем. Більшість видів лососеподібних мешкає у морях, однак для розмноження заходить у річки. Окремі представники (харіус, форель) – мешканці прісних водойм. Лососеподібних відомо понад 200 видів.

В Україні мешкає харіус європейський (у басейнах Дунаю та Дністра), дунайський і чорноморський лососі (до 2 м завдовжки при масі до 25 кг), яких занесено до Червоної книги України. Райдужна форель віддає перевагу прохолодній воді, тому мешкає у гірських річках. Її штучно розводять у рибних господарствах Закарпаття, Карпат і Криму. Лососеподібних часто називають «червоною рибою», оскільки їхнє високоякісне м'ясо має червонувате забарвлення. Червоне забарвлення має й ікра цих риб, яка дуже цінується в усьому світі.



Мал. 179. Різноманітність оселедцеподібних: 1 – оселедець чорноморський; 2 – анчоус європейський; 3 – шпрот чорноморський

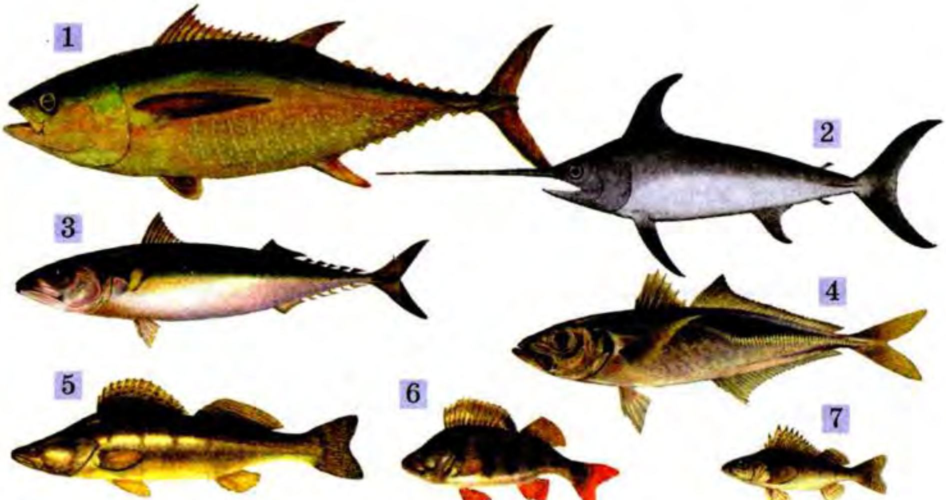




Мал. 180. Різноманітність лососеподібних: 1 – форель райдужна; 2 – лосось чорноморський (*а* – самка, *б* – самець); 3 – горбуша (*а* – самка, *б* – самець); 4 – кета

▪ Найчисленніший за кількістю видів (близько 6500) **ряд Окунеподібні** *(мал. 181)*, поширений у морях, океанах, прісних водоймах. Це переважно хижаки. Довжина тіла різних видів цих риб становить від 1 см до 5 м, а маса інколи сягає 900 кг. Так, меч-риба може сягати 4,5 м завдовжки при масі до 500 кг. Ця тварина, переслідуючи здобич, здатна розвивати швидкість до 130 км за годину.

Багато видів окунеподібних мають промислове значення. У Чорному морі добувають скумбрію, ставриду, тунців, різноманітні види бичків. У прісних водоймах України поширені окунь річковий, судак, йорж та інші види цих риб.



Мал. 181. Різноманітність окунеподібних: 1 – тунець; 2 – меч-риба; 3 – скумбрія; 4 – ставрида; 5 – судак; 6 – окунь річковий; 7 – йорж



Мал. 182. Латимерія



Мал. 183. Африканський протоптер

Ознаки, притаманні кистеперим рибам. Цю групу риб ще порівняно недавно вважали вимерлою. У 1938 р. в Індійському океані, поблизу узбережжя Африки, було виловлено невідому доти рибу (завдовжки 150 см, масою 57 кг), яку назвали латимерією *(мал. 182)*. Це хижак, який мешкає на глибинах 400–1000 м. Предки латимерії мешкали в прісних водоймах, де відчувалася нестача кисню. У зв'язку з цим у давніх кистеперих разом із зябрами утворилася легеня (виріст кишечнику). Отже, крім кисню, розчиненого у воді, вони могли дихати й атмосферним киснем. У латимерії, яка мешкає на великих глибинах, легеня заповнена жировою тканиною. Парні плавці кистеперих за своєю будовою подібні до кінцівок наземних тварин. Це давало можливість предкам латимерії виходити на суходіл і переповзати з однієї водойми в іншу. Викопних кистеперих риб учені вважають предками наземних хребетних тварин.

Світовий океан зберігає ще багато таємниць. Зокрема, про це свідчить знахідка ще одного виду латимерій, виявленого 1998 року біля берегів індонезійського острова Сулавесі.

Дводишні – невелика група риб (усього 6 сучасних видів), поширених у прісних водоймах Австралії, Африки та Південної Америки *(мал. 183)*. Крім зябер, ці риби мають одну чи дві легені, які забезпечують їм дихання атмосферним повітрям. Легеневе дихання допомагає дводишним рибам переживати періоди пересихання водойм або нестачу кисню у воді. Так, при пересиханні водойм африканський протоптер закопується у мул й утворює навколо тіла захисну оболонку з мулу, склеєного липким слизом шкірних залоз. У такому стані ця тварина може перебувати до 9 місяців (за умов експерименту – до 3–4 років). Із захисної оболонки риби виходять тоді, коли починається сезон дощів і водойма знову заповнюється водою.

Ключові слова та поняття. **Жовток.**

Коротко про головне

Кістковим рибам притаманні такі ознаки:

- у складі скелета є кісткова тканина;
- зябра захищають зяброві кришки, які беруть участь у дихальних рухах;
- є плавальний міхур;
- у більшості кісткових риб травна, видільна та статева системи відкриваються назовні самостійними отворами;
- запліднення переважно зовнішнє, а розвиток – непрямий;
- важливе промислове значення мають представники рядів Осетроподібні, Коропоподібні, Оселедцеподібні, Лососеподібні, Окунеподібні тощо.

Запитання для контролю. 1. Які ознаки характерні кістковим рибам? 2. Яке промислове значення мають представники осетроподібних, коропоподібних, оселедцеподібних, лососеподібних та окунеподібних?

Поміркуйте. Чому акула, щоб втриматись на певній глибині, повинна безперервно рухатись, у той час як кісткові риби здатні нерухомо зависати у воді?

Хочете знати більше?

- У тропічних і субтропічних частинах Світового океану поширені невеликі (10–50 см завдовжки) летючі риби *(мал. 184)*. Вони мешкають у поверхневих шарах води та живляться дрібними планктонними організмами (наприклад, креветками). У погоні за здобиччю або тікаючи від ворогів, вони здатні розвивати швидкість до 65 км на годину та, використовуючи плавці як крила, вискакувати з води і пролітати у повітрі до 400 м протягом 10–30 секунд.



Мал. 184. Летюча риба

Тестовий контроль знань

Тестові завдання з однією правильною відповіддю

1. Серце у риб: а) двокамерне; б) трикамерне; в) чотирикамерне.
2. Головний мозок риб складається з відділів: а) двох; б) трьох; в) чотирьох; г) п'яти.
3. Через серце риб проходить кров: а) артеріальна; б) венозна; в) змішана.

Тестові завдання з кількома правильними відповідями

1. З перелічених ознак лише хордовим тваринам притаманні: а) нервова трубка, розташована на спинному боці тіла; б) вторинна порожнина тіла; в) хорда; г) зяброві щілини, розміщені у глотці.
2. Людина штучно розводить: а) коропа; б) латимерію; в) катрана; г) бістера.
3. До прохідних риб належать: а) річковий окунь; б) атлантичний осетер; в) короп; г) горбуша.

Запитання підвищеного рівня складності

Які переваги має внутрішній скелет над зовнішнім?

Тема 7. КЛАС ЗЕМНОВОДНІ, АБО АМФІБІЇ

Чи чули ви вислів «руки холодні, як у жаби»? Чому так кажуть? Чи залишилися б деревні жаби в лісі, якби біля нього осушили водойми?

§ 37. Загальна характеристика земноводних

Варто пригадати. Що таке непрямий розвиток? Яких тварин називають холоднокровними? Що таке артерії, вени, капіляри, венозна та артеріальна кров? Що таке клоака?

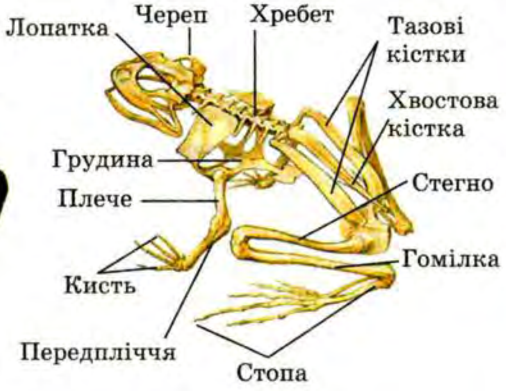
Земноводні – це тварини, які в дорослому стані здебільшого поширені на суходолі, проте їхнє розмноження і розвиток відбуваються у воді. Дорослі земноводні дихають за допомогою легенів і через шкіру, а їхні личинки та деякі дорослі особини – за допомогою зябер. Клас Земноводні, або Амфібії, налічує близько 4 тис. сучасних видів (в Україні – 17).

Особливості будови та покривів. Тіло земноводних, як і риб, складається з голови, тулуба й хвоста *(мал. 185)*. Але в жаб, ропух і деяких інших представників цього класу хвостовий відділ не виражений. Шкіра гола, без лусок. У ній є багато залоз, які виділяють слиз. Цей слиз зволожує поверхню тіла й полегшує газообмін через шкіру, захищає тварин від проникнення хвороботворних мікроорганізмів. А в деяких видів (саламандри плямистої, кумок, деяких видів ропух) у шкірі є отруйні залози, тому їхній слиз містить отруйні сполуки, що захищає цих тварин від нападу хижаків.

Скелет земноводних складніший, ніж у риб *(мал. 186)*. Хребет поділений на шийний, тулубовий, крижовий і хвостовий відділи. Єдиний



Мал. 185. Зовнішня будова жаби озерної



Мал. 186. Скелет жаби

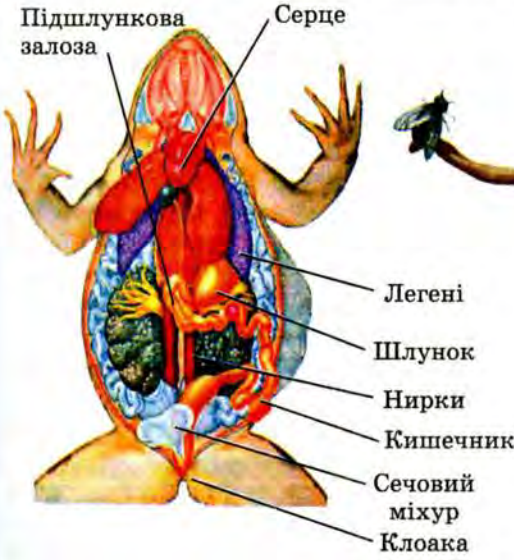
шийний хребець з'єднує голову з тулубом. Тому рухливість голови у цих тварин обмежена. Череп переважно хрящовий.

Скелет кінцівок включає кістки вільних кінцівок (передніх і задніх) та їхніх поясів. Він має типову для наземних хребетних тварин будову. Передню кінцівку утворюють кістки плеча, передпліччя та кисті. Пояс передніх кінцівок (плечовий пояс) складається з парних кісток: лопаток, воронячих кісток і ключиць. У місці сполучення воронячих кісток приєднується грудина. Задня кінцівка складається з кісток стегна, гомілки та стопи. Пояс задніх кінцівок утворений трьома парами зрослих між собою кісток. Кінцівки закінчуються пальцями (переважно п'ятьма).

Мускулатура. У земноводних найкраще розвинені м'язи кінцівок та їхніх поясів. М'язи земноводних поділяються на групи, що виконують спільні функції (наприклад, м'язи, що згинають кінцівки, або м'язи, які розгинають кінцівки).

Земноводні – хижаки, які живляться переважно безхребетними тваринами. Деякі види можуть полювати на дрібних риб та їхніх личинок. **Травна система** *(мал. 187)* земноводних починається ротоглотковою порожниною, яка переходить у стравохід. Сюди відкриваються протоки слинних залоз. Слина слугує лише для зволоження їжі, що полегшує її ковтання. На дні ротоглотки розташований язик. У жаб і ропух він вкритий клейкою речовиною та прикріплений до дна ротоглотки переднім кінцем, тоді як задня його частина вільна. Жаба під час полювання викидає язик із ротової порожнини вперед, до якого і приклеюється здобич *(мал. 188)*. При ковтанні їжі очі втягуються, тиснуть на стінки ротоглотки, сприяючи проштовхуванню їжі до стравоходу. Їжа перетравлюється у шлунку та кишечнику, в який відкриваються травні залози: печінка та підшлункова залоза. Кишечник, як і в хрящових риб, відкривається в клоаку *(мал. 187)*.

Видільна система земноводних також відкривається в клоаку.



Мал. 187. Внутрішня будова жаби



Мал. 188. Полювання жаби

Ми вже згадували, що земноводні у дорослому стані здебільшого дихають за допомогою легенів. ***Легені*** – парні комірчасті мішки, які забезпечують дихання атмосферним киснем. Повітря потрапляє в легені за допомогою рухів дна ротоносоглоткової порожнини. Значну роль у процесах дихання відіграє шкіра. Так, у жаб через шкіру може надходити близько половини необхідного кисню, а в далекосхідного тритона та американських безлегеневих саламандр легені взагалі зникають і газообмін відбувається тільки через шкіру та слизову оболонку ротоглоткової порожнини. Шкірне дихання забезпечує тривале перебування земноводних під водою.

Личинки земноводних дихають зябрами, а у протеїв і сиренів зябра зберігаються протягом усього життя тварини.

Кровоносна система личинок земноводних побудована так само, як і в риб: серце двокамерне, одне коло кровообігу. Але в дорослих земноводних серце має вже три камери (два передсердя та шлуночок, є два кола кровообігу) *(мал. 189)*. Передсердя, скорочуючись, виштовхують кров до шлуночка. Зі шлуночка кров потрапляє в основні артерії і розноситься по всьому тілу. Частина крові зі шлуночка надходить до легеневих артерій і легенів. Там вона збагачується киснем, і по венах артеріальна кров повертається до лівого передсердя. Це ***мале коло кровообігу***. Решта крові зі шлуночка надходить до всіх інших органів. Там вона віддає кисень і стає венозною. Венозна кров повертається у праве передсердя. Так утворюється ***велике коло кровообігу***. Крім венозної крові, в правий шлуночок по шкірних венах потрапляє й артеріальна кров. Таким чином, у правому передсерді венозна та артеріальна кров змішуються.

Внутрішня поверхня шлуночка має багато комірчин. ***Змішана кров*** (з правого передсердя) та артеріальна (з лівого) окремими порціями заповнює їх на короткий час і вже не змішується. Унаслідок цього найбідніша на кисень кров надходить до легенів, змішана – до різних внутрішніх органів, найбільш насичена киснем – до головного мозку.



Мал. 189. 1 – серце; 2 – кровоносна система

Для дихання атмосферним киснем треба набагато більше дихального пігменту гемоглобіну, ніж для дихання киснем, розчиненим у воді. Тому еритроцити (червоні клітини крові) у земноводних утворюються не лише в селезінці, як у риб, а й у червоному кістковому мозку, який характерний тільки для наземних хребетних тварин.

Як і риби, земноводні належать до холоднокровних тварин. При зниженні температури активність цих тварин знижується і вони можуть впадати у неактивний стан.

Нервова система земноводних складається з тих самих відділів, що й у риб. Але в них краще розвинений передній мозок *(мал. 190)*. У ньому,

на відміну від риб, розвинені ***півкулі***, які відповідають за складні форми поведінки.

Органи чуттів земноводних досить різноманітні, оскільки в них є як органи, характерні для мешканців водойм, так і такі, що притаманні наземним тваринам. Так, у земноводних, як і в риб, є бічна лінія. У жаб вона розвинена лише на стадії личинки (пуголовка), а у видів, які постійно мешкають у водоймах (деякі хвостаті земноводні), зберігається протягом усього життя. А ось очі земноводних пристосовані до функціонування на суходолі: вони допомагають тваринам краще орієнтуватися в навколишньому просторі і знаходити об'єкти живлення. Але сприймають вони лише предмети, що рухаються. Від пересихання очі захищені трьома ***повіками*** (верхньою, нижньою та миготливою перетинкою). У земноводних розвинений кольоровий зір. Очі у жаби опуклі й розташовані над поверхнею голови. Це дає змогу тварині перебувати у воді й спостерігати за тим, що відбувається поза водним середовищем.



Мал. 190. Схема будови головного мозку жаби

Органи слуху земноводних здатні сприймати звуки, які поширюються в наземному середовищі. Тому, крім внутрішнього вуха, вони мають ще й середнє. До його складу входить слухова кісточка й барабанна перетинка. Вона відокремлює заповнену повітрям порожнину середнього вуха від довкілля. Звукові коливання через барабанну перетинку і слухову кісточку передаються на внутрішнє вухо. Саме там і розташовані чутливі клітини, які сприймають звуки. З внутрішнім вухом пов'язаний і орган рівноваги. Чутливі клітини, які слугують смаковими рецепторами, розташовані в земноводних на язиці та у ротовій порожнині. Чутливі клітини у шкірі земноводних сприймають хімічні речовини, дотик, зміни температури.

Регенерація добре виражена у хвостатих земноводних (особливо в личинок), у яких можуть відновлюватись хвіст, кінцівки, кишечник, легені, око тощо. А в дорослих жаб, ропух й інших безхвостих земноводних здатність до регенерації виражена слабше.

- **Особливості поведінки земноводних.** Як і у риб, поведінка земноводних пов'язана з різноманітними інстинктами (мисливськими, захисними, турботою про нащадків тощо). Але у них досить легко виробляються й умовні рефлекси.

Ключові слова та поняття. **Велике та мале кола кровообігу, змішана кров.**

Коротко про головне

Земноводні – наземні тварини, які більшою чи меншою мірою зберігають зв'язок із водним середовищем. Їм притаманні такі ознаки:

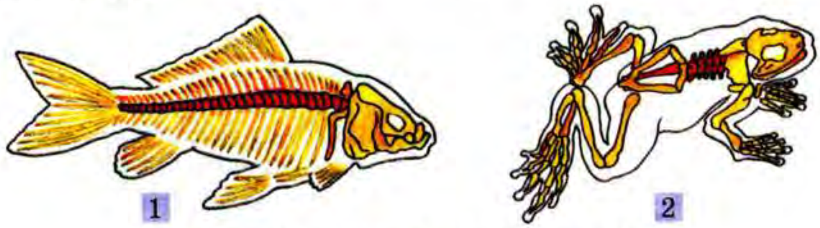
- тіло земноводних складається з голови, тулуба, хвоста та парних кінцівок;

- шкіра гола, багата на залози, які виділяють слиз;
- скелет і мускулатура мають складнішу, ніж у риб, будову; розвинений скелет парних кінцівок;
- у травній системі з'являються слинні залози, що виробляють слину для зволоження їжі; органи виділення – нирки;
- у дорослих земноводних серце трикамерне й формуються два кола кровообігу;
- більшість дорослих мають органи наземного дихання – легені;
- у головному мозку земноводних, на відміну від риб, розвинені півкулі; органи чуттів пристосовані для функціонування на суходолі.

Запитання для контролю. **1.** Яка будова покривів земноводних? **2.** Які особливості будови скелета та мускулатури земноводних? **3.** Які ускладнення будови травної системи земноводних порівняно з рибами? **4.** Як дихають земноводні? **5.** Як у земноводних здійснюється кровообіг?

Поміркуйте. Чому земноводні, подібно до риб, є холоднокровними тваринами?

Творче завдання. Підготуйтеся до лабораторної роботи, проаналізувавши малюнок 193.



Мал. 193. Скелети риби (1) і жаби (2)

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 12

Тема: **Порівняння скелетів земноводних і риб**

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: скелети кісткових риб і жаби, окремі хребці, лупа.

Хід роботи:

1. Ознайомтесь із будовою скелета кісткової риби. Розгляньте череп і встановіть, які кістки в ньому з'єднані рухомо.

2. Розгляньте хребет риби, а також окремі хребці. Відзначте, з яких відділів складений хребет кісткових риб. На окремих хребцях розгляньте тіло хребця, дугу та відростки. Відзначте, чим грудні хребці відрізняються від хвостових.

3. Розгляньте скелет плавців. Відзначте особливості будови скелета парних плавців порівняно з непарними.

4. Ознайомтесь з будовою скелета жаби. Знайдіть та розгляньте череп, зверніть увагу на характер його з'єднання з хребтом. Відзначте, з яких відділів складений череп жаби.

5. Розгляньте хребет жаби, знайдіть його відділи: шийний, тулубовий, крижовий та хвостовий. Підрахуйте кількість хребців, що складають ці відділи.

6. Розгляньте будову скелета вільних кінцівок жаби та їхніх поясів. Відзначте, з яких кісток вони складаються.
7. Порівняйте особливості будови скелетів жаби та риби.
8. На підставі проведених досліджень зробіть висновки.

§ 38. Розмноження та розвиток земноводних. Сезонні явища у їхньому житті

Варто пригадати. Що таке непрямий розвиток, нерест, зовнішнє запліднення?

Розмноження та розвиток земноводних, як і в риб, відбуваються у воді. Земноводні – роздільностатеві тварини, яким здебільшого притаманне зовнішнє запліднення. Протоки статевих залоз у земноводних відкриваються в клоаку.

З настанням весни земноводні прокидаються від зимового заціпеніння та починають шукати водойми, які швидко прогріваються сонячним промінням. Навесні ви часто чули гучний «жаб'ячий спів». Річ у тім, що в самців деяких видів жаб у кутках ротової щілини розвиваються особливі парні мішки – резонатори *(мал. 191)*. Вони можуть роздуватися, підсилюючи звуки. У такий спосіб самці жаб сповіщають про свою присутність.

Самки жаб відкладають у воду дозрілі ікринки, а самець випускає на них рідину, що містить сперматозоїди. Через деякий час зовнішня оболонка ікринок набрякає і збільшується за об'ємом. Набряклі драглисті оболонки допомагають ікринкам утримуватися біля поверхні води, де вища температура. Вночі, коли температура знижується, в кладках завдяки драглистим оболонкам температура продовжує залишатися на декілька градусів вищою, ніж у воді. Верхня частина яйця всередині прозорої оболонки містить темний пігмент, а нижня – світла. Завдяки пігменту сонячне проміння уловлюється краще і яйце отримує більше тепла, необхідного для розвитку зародка. Крім того, темний пігмент захищає зародок від шкідливого ультрафіолетового випромінювання Сонця.

Земноводним притаманний непрямий розвиток *(мал. 192)*. Личинка жаб має назву ***пуголовок***. Спочатку вона схожа на личинку кісткової риби. Дихає пуголовок спочатку зовнішніми зябрами, розташованими з боків голови. Вони невдовзі замінюються на внутрішні, непомітні ззовні (прорізуються зяброві щілини). Пуголовок має одне коло кровообігу і двокамерне серце.



Мал. 191. Роздуті резонатори самця жаби ставкової



Мал. 192. Розвиток жаби

На його шкірі помітна бічна лінія. Отже, у личинок земноводних є багато спільного з кістковими рибами.

Перші дні пуголовки існують за рахунок жовтка ікринки. Згодом у них прорізується рот і вони починають живитися самостійно. Спочатку вони з'їдають драглисті оболонки ікринки, до яких прикріплювалися. Здобувати їжу пуголовкам допомагають рогові зубчики, заховані під м'ясистими губами. Пуголовки зішкрябують шар дрібних організмів (водорості, найпростіші тощо) з підводних предметів. Згодом вони починають полювати на дрібних безхребетних.

Пуголовок швидко росте, зовнішні зябра замінюються на внутрішні, через деякий час починають розвиватися кінцівки. Спочатку зовні помітні лише задні кінцівки, передні ж – сховані під шкірною згорткою, що прикриває зяброві щілини. Через деякий час з'являються легені, серце стає трикамерним. Хвіст поступово коротшає, та стають помітними передні кінцівки. Пуголовок перетворюється на жабеня. Період розвитку у воді триває два-три місяці, після чого жабенята заселяють на суходолі придатні місця існування. Статевозрілими жаби стають на третьому році життя. Таким чином, земноводним притаманний непрямий розвиток, під час якого організм зазнає значної перебудови.

Сезонні явища у житті земноводних. Як і у риб, життя земноводних підпорядковане сезонним змінам у природі. Тому річний цикл земноводних, які мешкають у нашій країні, поділяється на такі періоди: весняне пробудження, розмноження (нерест), період літньої активності, зимівля.

Улітку земноводні ведуть активний спосіб життя, накопичуючи у внутрішніх органах запас поживних речовин. Восени зі зниженням температури довкілля активність земноводних зменшується, вони стають малорухливими. Тварини готуються до зимівлі й шукають придатні для неї місця. Зелені жаби зимують на дні тих самих водойм, де вони перебували все літо. Бурі жаби, залежно від виду, зимують і під водою, і на суходолі. Кумки і тритони, які влітку живуть у водоймах, на зимівлю виходять на суходіл. Ропухи, які все літо мешкають на суходолі, там і зимують. Для наземної зимівлі земноводні вибирають

ями, заповнені листям, нори гризунів, підвали, льохи, трухляві колоди повалених дерев тощо. Зимівля на суходолі для земноводних небезпечніша, ніж у водоймі, через значні коливання температури.

Ключові слова та поняття. **Пуголовок.**

Коротко про головне

Земноводні – роздільностатеві тварини. Їм притаманні такі ознаки:

- запліднення зазвичай зовнішнє;
- розвиток непрямий і супроводжується складним перетворенням; личинки земноводних мають низку ознак, спільних із рибами: зябра, двокамерне серце, одне коло кровообігу, бічну лінію, хвостовий плавець;
- у житті земноводних, як і в інших тварин, що живуть за умов сезонних змін клімату, спостерігаються чіткі зміни активності стосовно пори року.

Запитання для контролю. **1.** Який тип розвитку притаманний земноводним? **2.** Які періоди спостерігають у річному циклі земноводних? **3.** Де зимують різні представники класу Земноводні?

Поміркуйте. Які риси пуголовка спільні з кістковими рибами? Про що це свідчить?

Творче завдання. Порівняйте особливості будови земноводних і кісткових риб за таким планом: покриви, скелет, травна, дихальна, кровоносна, нервова системи, органи чуттів, розмноження і розвиток.

§ 39. Різноманітність земноводних, їхнє господарське значення та охорона

Варто пригадати. Де відбувається розмноження та розвиток земноводних?

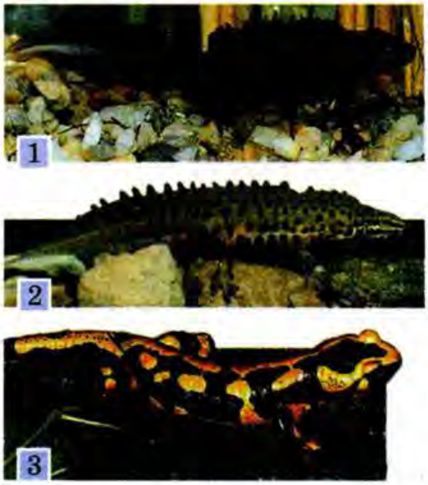
Відомо три ряди земноводних: Безногі, Хвостаті та Безхвості.

Безногі земноводні поширені лише у тропіках. Їхнє червоподібне тіло пристосоване до риючого способу життя. Кінцівки відсутні, очі дуже маленькі. Більшість видів цього ряду (наприклад, кільчаста черв'яга) *(мал. 194)* живе у ґрунті, інколи – у прісних водоймах (водні черв'яги).

У хвостатих земноводних видовжене тіло, хвостовий відділ добре розвинений, передні та задні кінцівки розвинені здебільшого однаково, іноді задня пара відсутня (сирени). Довжина тіла від кількох сантиметрів до 1,8 м завдовжки, як-от у велетенської саламандри. Ця тварина мешкає в річках Японії та Китаю, живиться червами, рибами, жабами тощо.



Мал. 194. Кільчаста черв'яга



Мал. 195. Хвостаті земноводні: 1 – гребінчастий тритон; 2 – звичайний тритон; 3 – плямиста саламандра

Запліднення у більшості хвостатих земноводних внутрішнє. Відомо близько 350 видів цих тварин (у фауні України – 5).

Представниками фауни України є плямиста саламандра та чотири види тритонів. Плямиста саламандра має яскраве забарвлення: чорне з жовтими плямами *(мал. 195, 3)*. Її шкірні залози виділяють отруйну речовину, яка слугує для захисту від ворогів. В Україні ця тварина поширена на терені Карпат. Звичайний і гребінчастий тритони *(мал. 195,1, 2)* влітку живуть у водоймах з невеликою течією, порослих рослинами. Зимують вони на суходолі (під пеньками, в купах листя тощо), а навесні знову повертаються до водойм. Інші два види тритонів – карпатський та альпійський – також поширені в Карпатах.

Цікаві представники хвостатих земноводних – протеї та сирени. Протеї трапляються у підземних водоймах Балкан. Як і в більшості мешканців підземних водойм, покриви протею позбавлені пігменту, а очі сховані під шкірою. Протягом усього життя він зберігає зовнішні зябра. Довжина тіла становить близько 30 см. Сирени живуть у болотах Північної Америки. У них теж протягом усього життя зберігаються зябра, передні кінцівки недорозвинені, задні відсутні, очі затягнені шкірою. Довжина тіла сягає 70 см.

■ **Ряд Безхвості земноводні** налічує близько 3500 видів, поширених на всіх континентах, крім Антарктиди. В Україні мешкає лише 12 видів цих тварин. Їхнє тіло коротке, оскільки хвостовий відділ хребта перетворений на єдину хвостову кістку. Задні кінцівки розвинені набагато краще за передні, між їхніми пальцями часто є плавальні перетинки. Розміри безхвостих земноводних відносно невеликі: від 1,5 см (короткоголов) до 32 см (голіаф). Маса голіафа може сягати 3,25 кг *(мал. 196, 1)*.

В Україні поширені жаби, ропухи, квакші та кумки *(мал. 196, 2–5)*. Зелені жаби (наприклад, озерна) більшу частину свого життя мешкають у воді, а якщо й виходять на суходіл, то лише на короткий час. Від своїх водойм вони нікуди не віддаляються, там вони розмножуються та зимують. Бурі жаби (гостроморда та трав'яна) влітку мешкають на суходолі і лише на період розмноження переходять до водойм.

Ропухи пов'язані з водоймами менше, ніж жаби. В Україні відомі зелена та звичайна ропухи, а також очеретяна, що трапляються на Волині і в Карпатах. У ропух шкіра горбкувата, її верхній шар роговіє, що захищає тіло від пересихання. Ропухи активні переважно вночі, коли повітря більш вологе і прохолодне. Пересуваються вони тільки переповзаючи або невеликими стрибками. На нерест прямують у водойми, а зимують на суходолі.



Мал. 196. Безхвості земноводні: 1 – голіаф; 2 – самець і самка гостромордої жаби; 3 – квакша; 4 – кумка червоночерева; 5 – жаба озерна; 6 – ропуха зелена

Квакша звичайна (деревна жаба) – єдиний вид земноводних у фауні України, який живе на кущах і деревах. Її легко відрізнити за яскраво-зеленим забарвленням та особливими круглими присосками на кінчиках пальців. Завдяки їм квакша може прикріплюватись до плоских предметів – листків, стовбурів дерев і навіть до скла – та пересуватися по вертикальних поверхнях.

У чистих джерелах, криницях та інших невеликих водоймах протягом усього літа можна бачити невеликих безхвостих земноводних, які мають темне забарвлення з яскравими жовтими чи червоними плямами на череві. Це кумки. Кумка червоночерева поширена скрізь в Україні, а жовточерева – лише в Карпатському регіоні.

Роль земноводних у природі та житті людини. Земноводними живиться багато тварин, і вони самі знищують чимало безхребетних, регулюючи тим самим чисельність шкідливих і кровосисних видів. Деякі види земноводних (наприклад, велетенську саламандру, тигрову та гостроморду жабу, жабу-голіафа) людина вживає в їжу. Окремі види навіть розводять на спеціальних фермах. Земноводні – класичний об'єкт лабораторних досліджень учених, студентів-біологів і медиків, завдяки яким зроблено чимало відкриттів. У Токіо та Парижі жабам навіть споруджено пам'ятники.

До Червоної книги України занесено тритона карпатського та альпійського, саламандру плямисту, ропуху очеретяну, жабу прудку.

Коротко про головне

- Клас Земноводні включає три сучасні ряди: Безногі, Хвостаті та Безхвості.
- Безногі земноводні мають видовжене червоподібне тіло, позбавлене кінцівок.
- У хвостатих земноводних тіло також видовжене, є дві пари кінцівок.
- У безхвостих земноводних хвостовий відділ тіла нерозвинений, а задні кінцівки розвинені краще, ніж передні.

- **Земноводні мають важливе господарське значення: м'ясо окремих видів людина споживає в їжу. Вони також слугують їжею для інших хребетних тварин. Поїдаючи безхребетних тварин, земноводні регулюють чисельність кровосисних видів і шкідників сільського господарства.**

Запитання для контролю. **1.** Які ознаки характеризують безногих земноводних? **2.** Які особливості будови хвостатих земноводних? **3.** Які ознаки відрізняють безхвостих земноводних від інших представників класу? **4.** Яку роль відіграють земноводні у природі та житті людини? **5.** Які види земноводних занесено до Червоної книги України?

Поміркуйте. Чим пояснюють яскраве забарвлення плямистої саламандри?

Творче завдання. Порівняти будову кровоносної системи дорослих земноводних і риб.

Хочете знати більше?

- Сурінамська піпа відкладає ікру собі на спину, де у неї розміщені спеціальні комірки. Після вилуплення молоді піпи розривають комірки і виходять назовні.
- Пустельна австралійська жаба, що живе в пустелях Центральної Австралії, посушливий період року переживає в норах, завглибшки близько 30 см. При цьому тварина сильно збільшується в розмірах, так як у порожнині тіла і підшкірних порожнинах накопичується запас води. Місцеві жителі використовують цих жаб як джерело води в пустелі.
- Веслоногі жаби з роду *Ракофорис* мають сильно розвинені плавальні перетинки, завдяки яким вони здатні здійснювати планеруючі стрибки, за що дістали назву літаючих жаб. У деяких видів спостерігали стрибки у 10–12 м.
- В Африці живе також і волохата жаба. У шлюбний період у самців цього виду на боках тіла та ногах розвиваються довгі волосоподібні вирости шкіри, що слугують додатковим органом дихання.

Тестовий контроль знань

Тести з однією правильною відповіддю

1. Серце у личинок земноводних: а) однокамерне; б) двокамерне; в) трикамерне; г) чотирикамерне.
2. Кіл кровообігу в дорослих земноводних: а) одне; б) два; в) три; г) чотири.
3. Головний мозок земноводних складається з відділів: а) двох; б) трьох; в) чотирьох; г) п'яти.

Тестові завдання з кількома правильними відповідями

1. Спільними для земноводних і риб є такі органи: а) нирки; б) слинні залози; в) середнє вухо; г) підшлункова залоза.
2. Земноводні належать до холоднокровних тварин тому, що в них: а) трикамерне серце; б) два кола кровообігу; в) артеріальна кров змішується з венозною; г) органи дихання – легені.
3. Від кісткових риб земноводні відрізняються наявністю: а) клоаки; б) слинних залоз; в) підшлункової залози; г) непрямим типом розвитку.

Запитання підвищеного рівня складності

Чому видова різноманітність земноводних у тропічних регіонах вища, ніж у помірних широтах? Відповідь обґрунтуйте.



Чому жаба ставкова і крокодил, які мешкають у воді, належать до різних класів? Для чого охороняють отруйних змій?

§ 40. Загальна характеристика плазунів

Варто пригадати. Що таке велике та мале кола кровообігу, легеневе дихання? Що таке линяння, яйцеживонародження? Які організми називають симбіотичними?

Плазуни – холоднокровні, переважно наземні, хребетні тварини, розмноження і розвиток яких відбувається на суходолі (навіть у мешканців водойм). Це пов'язано з тим, що яйця плазунів, на відміну від риб і земноводних, оточують захисні ***яйцеві*** і ***зародкові оболонки***.

Відомо близько 6 тис. сучасних видів плазунів (в Україні – 21), які поширені на всіх континентах, окрім Антарктиди.

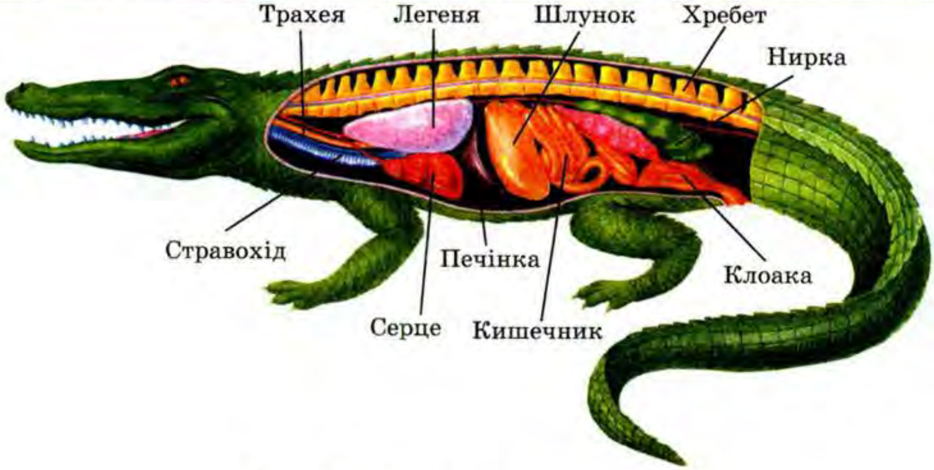
Особливості будови та покривів плазунів. Тіло плазунів поділяють на голову, тулуб і хвіст *(мал. 197)*. На відміну від земноводних, вони мають чітко виражену шию. Кінцівки розташовані по боках тулуба, внаслідок чого тіло торкається землі – «плазує», звідки й походить назва класу. Але в багатьох видів (у змій, деяких ящірок) кінцівки зникають або дуже зменшені. Пальці плазунів закінчуються кігтиками.

Зовнішній шар покривів плазунів, на відміну від земноводних, роговіє. Шкіра суха, практично без залоз, вкрита роговими лусками, щитками або пластинками – похідними покривного епітелію. Такі покриви захищають тварин від механічних ушкоджень і зайвих втрат вологи. Щільний покрив заважає росту плазунів, тому він періодично змінюється: старий скидається, і тварина росте, поки новий не зроговів.

Скелет плазунів має подібний до земноводних план будови, але відрізняється низкою особливостей. Так, їхній хребет більш диференційований і складається з п'яти відділів: шийного, грудного, поперекового,



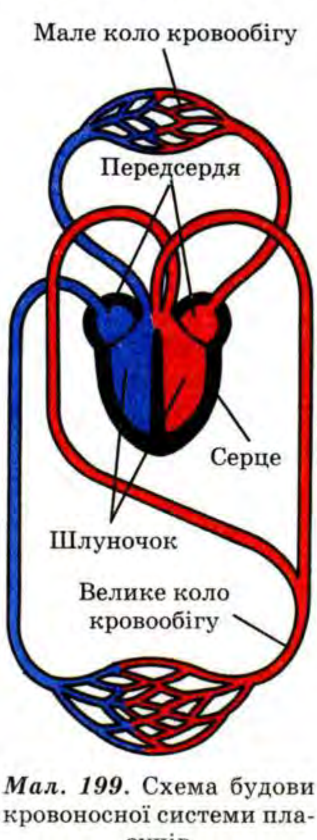
Мал. 197. Зовнішня будова ящірки зеленої



Мал. 198. Внутрішня будова плазуна

крижового та хвостового. Шийний відділ утворений кількома хребцями, які забезпечують значну рухомість голови.

До грудних і поперекових хребців приєднуються добре розвинені ребра. У плазунів є справжня ***грудна клітка***, утворена грудними хребцями, ребрами та грудною кісткою. Грудна клітка бере участь у дихальних рухах цих тварин. Череп майже повністю кістковий.



Мал. 199. Схема будови кровоносної системи плазунів

Мускулатура плазунів краще розвинена, порівняно із земноводними. З появою справжньої грудної клітки з'являються міжреберні м'язи, які забезпечують дихальні рухи.

Травна система плазунів дещо складніша, ніж у земноводних. Слина, яку виробляють слинні залози, містить травні ферменти. Зуби у більшості плазунів однакові і слугують лише для захоплення та утримання їжі. Але в отруйних змій з'являються особливі отруйні зуби, призначені для введення отрути в тіло здобичі.

Кишечник плазунів відкривається, як і в земноводних, у клоаку *(мал. 198)*. У плазунів є невеличка ***сліпа кишка*** – відділ кишечнику, де їжа перетравлюється за допомогою симбіотичних мікроорганізмів.

Видільна система плазунів – нирки та сечовий міхур, який відкривається протокою у клоаку.

Кровоносна система плазунів також має певні відмінності. У шлуночку трикамерного серця є неповна перетинка, що частково перешкоджає змішуванню артеріальної та венозної крові *(мал. 199)*. А в крокодилів сер-

це взагалі чотирикамерне. Як і земноводні, плазуни належать до холоднокровних тварин.

Органи дихання плазунів – легені, що мають багато перетинок, які збільшують поверхню газообміну. Крім того, їхні ***дихальні шляхи*** складаються з послідовно з'єднаних гортані, трахеї та бронхів. Трахея розгалужується на два бронхи, що заходять до легень.



Мал. 200. Будова головного мозку плазунів

У плазунів порівняно із земноводними складніший і механізм дихання. Повітря надходить до легень і виходить із них за рахунок рухів ребер. Унаслідок цього змінюється об'єм порожнини тіла.

■ **Нервова система.** У плазунів краще, ніж у земноводних, розвинені півкулі головного мозку (передній мозок). Вони вкриті ***сірою речовиною*** – сукупністю тіл мільйонів нервових клітин *(мал. 200)*. Ця сіра речовина формує ***кору*** півкуль головного мозку. Мозочок розвинений добре, що зумовлено необхідністю координації (узгодження) складних рухів.

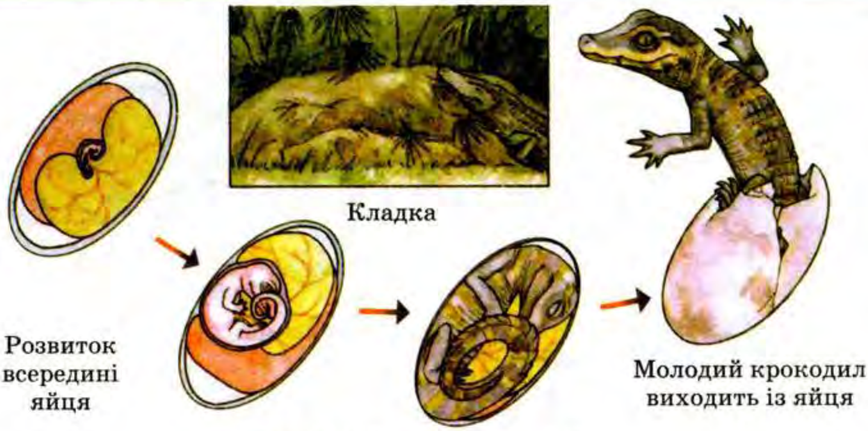
Органи чуттів плазунів краще пристосовані до наземного способу життя, ніж у земноводних. Очі також захищені трьома повіками (верхньою, нижньою та миготливою перетинкою). За рахунок рухів кришталика та зміни його форми плазуни добре розрізняють предмети на різних відстанях. Органом дотику слугує язик, який може далеко висуватися з ротової порожнини. Також добре розвинені органи слуху, рівноваги, нюху, смаку тощо.

Цікавий орган чуття виявлено у гримучих змій. У них перед очима є заглиблення, здатне сприймати зміни температури на 0,02 °C на відстанях до 15 см. Цей орган допомагає гримучим зміям навіть у темряві знаходити теплокровну здобич.

Складна будова головного мозку та органів чуттів визначає і складну поведінку плазунів.

У ящірок спостерігають явище самокаліцтва. Якщо схопити її за хвіст, то внаслідок сильного скорочення м'язів один із хвостових хребців переламується й кінець хвоста відпадає. Цей рефлекс має захисне значення, бо надає змогу тварині втекти від хижака, який вхопив її за хвіст. Згодом втрачена частина хвоста відновлюється.

■ **Розмноження і розвиток плазунів.** Плазуни – роздільностатеві тварини. Протоки статевих залоз відкриваються в клоаку. Запліднення внутрішнє. Більшість плазунів відкладає яйця, вкриті кількома оболонками, що захищають зародок від висихання, проникнення шкідливих мікроорганізмів, механічних ушкоджень і забезпечують його газообмін. Такі особливості будови яйця визначають прямий розвиток плазунів, оскільки зародок у ньому забезпечений поживними речовинами, водою, киснем. Тому зародки плазунів розвиваються не у водному середовищі, а на суходолі *(мал. 201)*. У деяких видів (ящірка-веретільниця, живородна ящірка, гадюки) яйця затримуються у ста-



Мал. 201. Розвиток плазунів

тевій системі самки до моменту виходу малят. Як ви пригадуєте, це явище має назву яйцеживонародження.

У деяких плазунів добре виражена турбота про нащадків. Так, самки деяких крокодилів і сірого варана охороняють кладку яєць від хижаків до моменту виходу з них молодих тварин.

■ **Сезонні явища в житті плазунів.** У житті плазунів, як і в житті земноводних, можна відзначити такі сезонні періоди: зимівля, розмноження та літня активність. Для зимівлі плазуни можуть використовувати різні місця. Так, болотяні черепахи зимують на дні водойм, зарившись у мул. А змії, вужі та ящірки зимовий період переживають у порожнинах у ґрунті (норах гризунів, під пеньками дерев тощо), куди можуть ховатися цілими групами *(мал. 202)*. Упродовж усієї зими вони, звісно, не живляться, а процеси обміну речовин у них значно вповільнюються.



Мал. 202. Зимівля ящірок

Навесні плазуни починають розмножуватися – відкладають яйця в ямки під камінням, пеньками тощо, які добре прогріваються сонцем, бо тепло необхідне для розвитку зародків. Розвиток прямий: із яєць наприкінці літа з'являються молоді особини.

У степах і пустелях надзвичайно висока температура спонукає тварин впадати в неактивний стан улітку.

Ключові слова та поняття. **Грудна клітка, дихальні шляхи, кора півкуль головного мозку.**

Коротко про головне

Плазуни – справжні наземні хребетні тварини, які характеризуються такими ознаками:

- шкіра суха, вкрита роговими лусками, щитками або пластинками;

- кінцівки розташовані по боках тулуба, завдяки чому їхнє тіло наче плазує по субстрату;
- скелет має складнішу, ніж у земноводних, будову: хребет має більше відділів, з'являється справжня грудна клітка; з'являються міжреберні м'язи, що забезпечують дихальні рухи;
- слинні залози виробляють травні ферменти;
- дихання виключно легеневе, формуються спеціалізовані дихальні шляхи;
- півкулі головного мозку вкриті сірою речовиною, добре розвинений мозочок;
- органи чуттів відповідають наземному способу життя;
- запліднення внутрішнє; оболонки яйця захищають зародок від пошкоджень та висихання, а запас поживних речовин та води зародка забезпечує прямий розвиток плазунів на суходолі.

Запитання для контролю. **1.** Які ускладнення організації спостерігають у плазунів порівняно із земноводними? **2.** Які особливості будови опорно-рухової системи плазунів? **3.** Які ускладнення спостерігають у будові та функціонуванні кровоносної та дихальної систем плазунів порівняно із земноводними? **4.** Які особливості розмноження і розвитку плазунів? **5.** Які сезонні явища спостерігають у житті плазунів?

Поміркуйте. Які риси будови та процесів життєдіяльності зумовили здатність плазунів жити і розмножуватись на суходолі?

Творче завдання. Порівняйте організацію плазунів і земноводних за таким планом: покриви, скелет, травна, дихальна, кровоносна та нервова системи, органи чуттів, розмноження і розвиток.

§ 41. Різноманітність плазунів. Їхнє господарське значення та охорона

Варто пригадати. Які з безхребетних тварин належать до отруйних?

Більшість представників класу Плазуни належать до рядів Лускаті, Черепахи та Крокодили.

Представники **ряду Лускаті** (близько 6 тис. видів) поширені майже скрізь на суходолі, деякі – у морях чи прісних водоймах (морські змії, водяний вуж тощо). До них належать ящірки, змії та хамелеони. Їх об'єднує наявність рогових лусок і щитків на поверхні тіла.

Ящірки дуже різноманітні за зовнішнім виглядом і розмірами. У більшості з них кінцівки розвинені добре, але в деяких видів кінцівок взагалі немає (веретільниця, жовтопуз тощо). Від змій безногі ящірки відрізняються наявністю барабанної перетинки та рухомими повіками. В Україні поширені прудка, зелена та живородна ящірки *(мал. 203)*. Найбільша з них зелена ящірка, довжина тіла якої сягає 25 см. Ці види активні вдень, вони населяють ділянки, що добре прогріваються. Живляться переважно безхребетними тваринами.



Мал. 203. Різноманітність плазунів: 1 – комодоський варан; 2 – гекон; 3 – ящірка прудка; 4 – ящірка зелена; 5 – веретільниця; 6 – жовтопуз

Дрібні ящірки – гекони – активні у присмерках чи вночі, тому мають великі очі. Вони живляться безхребетними тваринами і, завдяки особливим чіпким роговим лусочкам пальців, здатні лазити по скелях, стінах та стелях помешкань, стовбурах дерев тощо. На Південному березі Криму мешкає кримський гекон.

Найбільші розміри серед ящірок мають варани (сірий та велетенський), поширені в тропіках і пустелях. Велетенський (комодоський) варан *(мал. 203, 1)* сягає до 3,6 м завдовжки, живе на індонезійському острові Комодо (звідки й походить його назва). Маса тіла комодоського варана – до 140 кг. Сірий варан поширений у Північній Африці, Південно-Західній та Середній Азії, завдовжки до 1,6 м. Він здатний пересуватися зі швидкістю до 120 м за хвилину. Варани – хижаки, які живляться дрібними хребетними тваринами, а комодоський варан полює навіть на диких свиней та оленів.

Змії – безногі лускаті плазуни *(мал. 204)* – живляться різними хребетними тваринами, рідше – безхребетними. Рухомо сполучені кістки лівої та правої частин щелеп дають змогу зміям заковтувати велику здобич цілком. Барабанні перетинки у змій відсутні, а прозорі та нерухомі



Мал. 204. Різноманітність плазунів: 1 – кобра; 2 – гримуча змія; 3 – удав; 4 – пітон; 5 – вуж звичайний; 6 –гадюка; 7 – ефа

повіки приросли до поверхні ока. Хребет складається з великої кількості хребців (до 450), грудна клітка відсутня, що забезпечує велику гнучкість тіла. В отруйних змій передні зуби верхньої щелепи більшого розміру, вони мають зовнішні борозни або внутрішні канали, по яких стікає отрута. Отруту, якою змії вбивають здобич, виробляють видозмінені слинні залози. Серед отруйних змій найбільша – королівська кобра (до 5,5 м завдовжки), яка живе в лісах Південно-Східної Азії. Цікаво, що здобиччю для неї можуть бути інші змії.

Особливу небезпеку для здоров'я та життя людини можуть становити американські гримучі змії, мешканці азіатських пустель – гюрза та ефа, морські змії та інші. В Україні живуть два види отруйних змій – звичайна та степова гадюки. Звичайна гадюка поширена у лісовій і лісостеповій зонах, а степова гадюка – у степах і на півдні лісостепу. Укуси гадюк дуже болючі і в деяких випадках можуть бути небезпечними для життя.

Неотруйні змії вбивають здобич за допомогою зубів або обвиваючись навколо неї (удави, пітони). Найбільші серед них анаконда (завдовжки до 11 м), яка живе на берегах водойм Південної Америки, та



Мал. 205. Хамелеон

сітчастий пітон (до 12 м завдовжки), що трапляється у Південній Азії.

В Україні поширені 8 видів неотруйних змій: водяний і звичайний вужі, мідянка, візерунчастий, чотирисмугий, леопардовий, лісовий і жовточеревий полози. Життя вужів пов'язане з водоймами, а полози та мідянка живуть виключно на суходолі. Хоча ці змії й неотруйні, їхній укус може бути болючим для людини.

Хамелеони (мал. 205) – це група тропічних лускатих, пристосованих до існування на деревній рослинності. Вони мають цупкі пальці й довгий хвіст, якими охоплюють гілки. Добре відома здатність цих тварин змінювати своє забарвлення внаслідок перерозподілу пігментів шкіри. Здобич (переважно комах) захоплюють довгим липким язиком, який вони різко викидають з рота і потім втягують назад разом зі здобиччю. Цікаво, що довжина язика може перевищувати довжину тіла самої тварини.

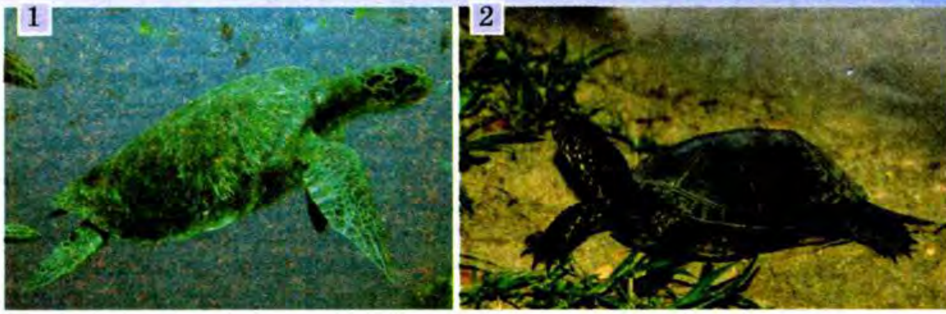
■ **Черепахи** мають кістковий панцир, в якому міститься їхнє тіло. Туди у разі небезпеки можуть ховатися голова, шия, кінцівки та хвіст. Панцир, який слугує досить надійним захистом від ворогів, складається з верхньої та нижньої частин, укритих роговими щитками. З частинами панцира зростаються певні кістки скелета (грудина, ребра, грудні, поперекові, крижові хребці тощо). Зубів у черепах немає. Їхню функцію виконують рогові чохли, що мають гострі краї та вкривають щелепи подібно дзьобу птахів.

Відомо 225 видів черепах, які живуть на суходолі, у прісних водоймах і морях. Найчастіше вони трапляються у вологих тропічних лісах, спекотних пустелях, тропічних і субтропічних морях. Переважна більшість видів рослиноїдні, але є і хижаки, які живляться рибою, земноводними або безхребетними тваринами. Усі черепахи розмножуються на суходолі та відкладають від десяти до декількох сотень яєць. Черепахи живуть декілька десятків років, максимально – до 175 років і ростуть упродовж усього життя.

Найбільші за розмірами та масою – це зелена, або супова (завдовжки до 1 м, маса – до 450 кг) ***(мал. 206, 1)***, та слонова черепахи (завдовжки до 2 м, маса – до 400 кг). Слонова черепаха поширена на Галапагоських островах, а зелена – у тропічних і субтропічних морях. Цікаво, що у морських видів черепах кінцівки перетворилися на ***ласти***, які зовні нагадують плавці риб. Завдяки ластам вони легко плавають у воді.

В Україні відомий лише один вид – черепаха болотяна ***(мал. 206, 2)***. Вона живе до 30 років і трапляється у стоячих або слабопроточних водоймах, живиться різними тваринами.

Деякі види черепах (наприклад, зелена, слонова тощо) є об'єктами промислу. Людина споживає їхнє м'ясо, жир, яйця. У деяких країнах черепах розводять на фермах. З їх панцирів виготовляють різноманітні вироби (гребінці, попільнички тощо).



Мал. 206. 1 – зелена (супова) черепаха; 2 – болотяна черепаха

Представники **ряду Крокодили** *(мал. 207)* пристосовані до напівводного способу життя. Їхнє тіло видовжене, вкрите роговими щитками. Хвіст довгий, стиснутий з боків, слугує для плавання, також за його допомогою тварини глушать здобич. Крокодили – хижаки, які живляться різноманітними тваринами: від безхребетних (молюски, ракоподібні тощо) до птахів і ссавців. Свою здобич вони затягують у воду, зменшуючи її опір. За допомогою своїх гострих зубів, які мають корені, крокодили шматують здобич.

Цікаво: якщо крокодил за певних причин втрачає зуб, то на його місці з часом виростає новий.

У зв'язку з напівводним способом життя крокодили мають плавальні перетинки між пальцями задніх ніг та особливу будову легенів, що дає змогу тваринам тривалий час перебувати під водою. А очі та ніздрі, що виступають над поверхнею голови, дають їм можливість дихати атмосферним повітрям і спостерігати довкола, перебуваючи у



Мал. 207. Крокодили: 1 – кайман; 2 – алігатор; 3 – гавіал

воді (*пригадайте будову голови жаб*). Під час пірнання ніздрі та слухові отвори закриваються клапанами.

На суходіл крокодили виходять для відпочинку та розмноження. Самки відкладають від 20 до 100 яєць у гніздо в піску, яке може містити органічні рештки. Ці рештки розкладаються і виділяють додаткове тепло, необхідне для розвитку зародків. У багатьох видів самки виявляють турботу про нащадків, охороняючи кладку яєць.

Поширені крокодили у тропічних і субтропічних регіонах. Відомо 31 вид цих тварин, тривалість їхнього життя може становити 80–100 років. Найбільшим серед крокодилів є нільський (завдовжки до 8 м), який живе у водоймах тропічної Африки. Гребінчастий крокодил (завдовжки до 6 м) поширений у Південно-Східній Азії, береговій смузі Австралії, на островах Океанії, Нової Гвінеї. Відомі також гавіал (тіло завдовжки до 6,6 м), який живе на півдні Індії та в Бірмі, китайський та міссісіпський алігатори, американські каймани.

Деякі види (нільський і гребінчастий крокодили) можуть нападати на людину. Зі шкіри крокодила виготовляють різноманітні вироби, людина споживає в їжу їхнє м'ясо та жир. У деяких країнах створені спеціальні ферми для розведення цих тварин. Нині крокодили перебувають на межі зникнення й у багатьох країнах їх взято під охорону. Майже всі види крокодилів занесено до Міжнародної Червоної книги.

■ **Роль плазунів у природі та житті людини.** Плазуни слугують поживою різним тваринам (зокрема, певним видам птахів і ссавців). Деякі види плазунів (змій, черепах, крокодилів), а також їхні яйця споживає в їжу людина. Більшість лускатих корисна, бо змії знищують велику кількість гризунів – шкідників сільського господарства, а ящірки – шкідливих комах.

Іноді люди стають жертвами отруйних змій унаслідок необережного поводження з ними.

Якщо вас або вашого товариша вкусила отруйна змія, слід негайно звернутися до лікаря, щоб ввести протиотрутну сироватку.

Водночас отруту змій широко використовують у медицині для виготовлення різноманітних ліків. Для отримання зміїної отрути створюють спеціальні заклади, де утримують відловлених у природі змій.

■ **Охорона плазунів.** У зв'язку з активним перетворенням природи людиною виникає проблема охорони та збереження видового різноманіття плазунів. Рідкісні та зникаючі види заносять до Червоної книги. Укладають міжнародні договори, що беруть під охорону певні види чи групи плазунів (наприклад, морських черепах), а також забороняють вивозити й торгувати дикими тваринами. Якщо різні засоби охорони плазунів у природних умовах не дають помітних успіхів, тоді їх штучно розводять і випускають у звичне середовище мешкання (наприклад, морських черепах).

Ключові слова та поняття. **Ласти.**





Коротко про головне

- До лускатих належать ящірки, змії та хамелеони; їхнє тіло вкрите роговими лусочками або щитками.
- Тіло черепах розташоване всередині захисного панцира; зубів черепахи не мають, їхні щелепи вкривають рогові чохли.
- У крокодилів тіло вкрите роговими щитками; вони мають чотирикамерне серце; крокодили ведуть напівводний спосіб життя, тому між пальцями їхніх задніх ніг є плавальні перетинки.
- Багато видів плазунів перебувають на межі зникнення і тому потребують охорони.

Запитання для контролю. **1.** Які ознаки спільні, а які – відмінні для ящірок та змій? **2.** Які отруйні види плазунів вам відомі? **3.** Які ознаки притаманні черепахам? Які середовища мешкання цих тварин? **4.** Які пристосування є в крокодилів до напівводного способу життя? **5.** Чому плазуни потребують охорони?

Поміркуйте. Водяних тварин, предки яких ніколи не виходили на суходіл, називають первинноводними. Чи є такими види плазунів, які живуть у водоймах? Відповідь обґрунтуйте.

Тестовий контроль знань

Тестові завдання з однією правильною відповіддю

1. Чотирикамерне серце мають: а) ящірка прудка; б) степова гадюка; в) нільський крокодил; г) болотяна черепаха.
2. Кора півкуль переднього мозку вперше з'являється у: а) ланцетника; б) річкового окуня; в) ропухи звичайної; г) ящірки живородної.
3. Плазунам притаманні: а) зовнішнє запліднення й непрямий розвиток; б) зовнішнє запліднення й прямий розвиток; в) внутрішнє запліднення й прямий розвиток; г) внутрішнє запліднення й непрямий розвиток.
4. Органи дихання плазунів – це: а) тільки легені; б) легені та зябра; в) легені та шкіра; г) зябра та шкіра.

Тестові завдання з кількома правильними відповідями

1. Ознаки, за якими можна відрізнити безногу ящірку від змії, це: а) тіло вкрите лусками; б) рухливі повіки; в) наявність барабанної перетинки; г) довгий язик, що слугує органом дотику.
2. Прямий розвиток характерний для: а) хрящових риб; б) кісткових риб; в) земноводних; г) плазунів.
3. Періодичне линяння плазунів пов'язане з: а) нерозтяжністю покривів; б) зміною сезонів року; в) необхідністю періодичного оновлення покривів; г) виділенням продуктів обміну речовин.
4. Спільні ознаки для плазунів і земноводних: а) кишечник відкривається в клоаку; б) є грудна клітка; в) трикамерне серце; г) прямий тип розвитку.

Завдання підвищеного рівня складності

Як дихають черепахи, адже кістки їхньої грудної клітки приростають до частин панцира? Чому розвиток плазунів, які мешкають у воді, відбувається на суходолі?Чи можна вважати, що плазуни походять від давніх земноводних?

Тема 9. КЛАС ПТАХИ

Що потрібно було мати людині, крім крил, щоб вона могла літати? Чому птахи більше співають навесні?

§ 42. Особливості будови птахів

Варто пригадати. Завдяки яким особливостям будови та процесів життєдіяльності плазуни пристосувалися до життя на суходолі?

До класу Птахи належить понад 8600 видів тварин, пристосованих до польоту. В Україні відомо понад 400 видів цих тварин.

Усі види птахів мають укорочене обтічне тіло, вкрите пір'яним покривом. Їхні передні кінцівки перетворилися на крила, а задні слугують для пересування по землі, гілках рослин або плавання у воді. Теплокровність, здатність до польоту та досить високий рівень розвитку нервової системи визначили своєрідність цієї групи хребетних тварин.

Зовнішня будова птахів. Тіло птахів поділяють на ті самі відділи, що і в плазунів, але хвостовий відділ укорочений. Птахи мають більш-менш видовжену гнучку шию *(мал. 208)*. Завдяки цьому вони можуть повертати голову на 180° і більше (наприклад, сови – на 270°). На голові розташовані очі, захищені трьома повіками (верхньою, нижньою та миготливою перетинкою), ніздрі та слухові отвори. *Дзьоб* складається з верхньої частини – *наддзьобка* та нижньої – *піддзьобка*. В основі дзьоба деяких видів птахів (наприклад, голубів) розташована м'яка шкірна згортка – *восковиця*.



Мал. 208. Зовнішня будова птаха

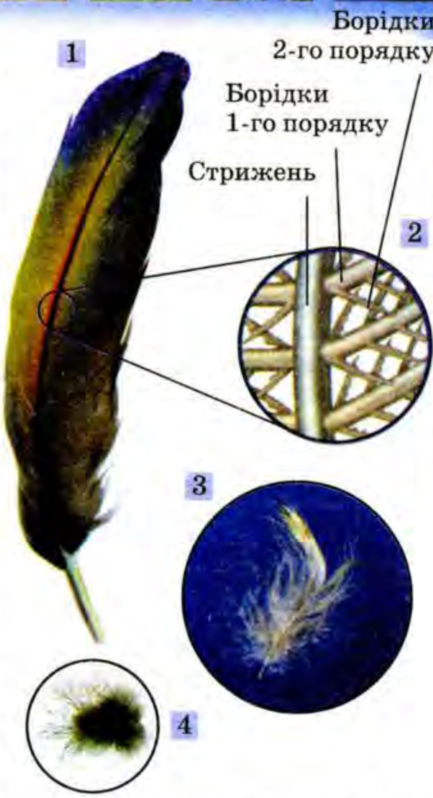
Передні кінцівки – крила, пристосовані до польоту. На них збереглися лише три пальці, вкриті шкірою. Птахи – двоногі тварини. Ноги здебільшого мають чотири пальці. Три з них спрямовані вперед, а один – назад. Це дає змогу птахам охоплювати гілки та створює опору під час пересування по землі. Але у птахів, здатних до швидкого бігу (наприклад, страусів), кількість пальців на ногах може зменшуватись до трьох і навіть двох (як-от, у африканського страуса).

Покриви тіла. Птахи, як і плазуни, мають суху шкіру, майже по-

збавлену залоз. Лише над основою хвоста у багатьох видів відкриваються протоки куприкової залози. Секретом цієї залози (жироподібною речовиною) птахи змащують за допомогою дзьоба пір'яний покрив, що робить його еластичним та водонепроникним.

Шкіра птахів утворює різноманітні рогові похідні: це і вже відомі вам наддзьобок і піддзьобок, а також кігті на кінцях пальців та рогові лусочки, що вкривають нижню частину ніг. Похідним шкіри птахів є і різноманітне ***пір'я***. Пір'я, як і луски на ногах, складається з рогоподібної речовини.

Окремі пера складаються зі *стрижня*, від якого в обидва боки відходять численні тоненькі вирости – *борідки*. Сукупність борідок має назву *опахало*. Порожня частина стрижня, заглиблена у шкіру, не має борідок. Її називають *колодочкою*, або *очином*.



Мал. 209. Контурне перо (1) та його будова (2). Пухове перо (3). Пух (4)

Виділяють контурні та пухові пера *(мал. 209)*. *Контурні пера* вкривають тіло птаха ззовні. Їхнє опахало утворено борідками 1-го та 2-го порядків. Борідки 1-го порядку відходять безпосередньо від стрижня, а вже від них – борідки 2-го порядку. Борідки 2-го порядку мають дрібні гачечки, які зчеплюють їх між собою. Завдяки цьому опахала контурних пер гнучкі, пружні, легкі та майже непроникні для повітря.

Залежно від функцій і розташування контурних пер їх поділяють на покривні, махові та рульові. Покривні пера забезпечують захист тіла від механічних пошкоджень. Махові – великі та пружні – збільшують поверхню крила. На хвості птахів є великі рульові пера.

Під контурними перами розташовані *пухові пера* та *пух*. Це пір'я із тонким стрижнем, від якого відходять лише борідки першого порядку. Оскільки ці борідки не зчеплені між собою, щільного опахала пухові пера не мають. Вони утворюють суцільний покрив. Між ним і тілом птаха міститься прошарок повітря, який добре утримує тепло.

Наявність пір'яного покриву є однією з необхідних умов польоту в птахів. Цей покрив робить тіло птахів обтічним. Махові пера збільшують площу крила, створюють тягу та підйомну силу, а рульові – забезпечують регуляцію напрямку польоту. Птах використовує рульові пера і для гальмування під час посадки.

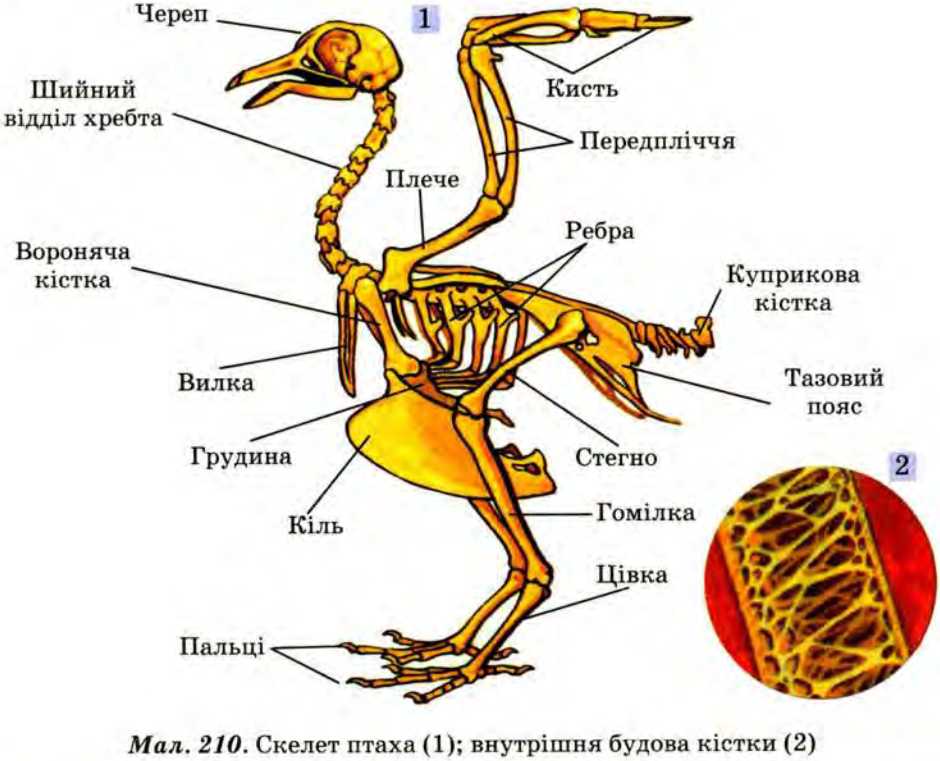
Раз чи два рази на рік пір'яний покрив птахів частково чи повністю змінюється – відбувається процес *линяння*. На місці старих зношених пер, що випадають, виростають нові.

Скелет птахів характеризується легкістю, оскільки частина кісток має порожнину, заповнену повітрям. Він поділяється на скелет голови (череп), тулуба (хребет і грудна клітка), кінцівок та їхніх поясів *(мал. 210)*.

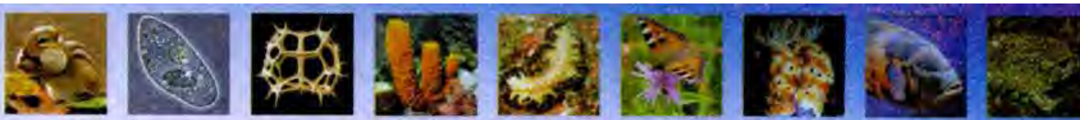
Характерною особливістю черепа птахів є те, що більшість його кісток зростаються між собою. Великий об'єм мозкової коробки пов'язаний із розвитком головного мозку. Привертають до себе увагу і великі очні западини. Щелепи птахів видовжені і, як вам уже відомо, вкриті роговими чохлами. Завдяки цьому створюється досконалий апарат для захоплення їжі, адже зубів у птахів немає.

Хребет птахів має особливості, пов'язані з польотом. Так, шийний відділ складається з великої кількості хребців (від 11 до 25). Це надає значної рухливості голові. Грудні хребці зрослися між собою зі складними крижами. Складні крижі утворені зрослими поперековими крижовими хребцями та частиною хвостових. Це створює опору тіла. Останні хвостові хребці зростаються між собою, утворюючи *куприкову кістку*.

До грудних хребців прикріплені ребра, які разом з грудиною формують грудну клітку. У більшості видів птахів грудина має плаский виріст, що виступає вперед, – *кіль*. До нього прикріплюються м'язи, що забезпечують рухи крил під час польоту. Пояс передніх кінцівок (крила) птахів складається з тих само кісток, що і в плазунів. Але зверніть увагу на те, що ключиці зрослися між собою, утворюючи так звану вилку. Вона надає пружності поясу передніх кінцівок. Скелет крила має три відділи: плече, передпліччя та кисть.



Мал. 210. Скелет птаха (1); внутрішня будова кістки (2)



Пояс задніх кінцівок (ніг) птахів характеризується міцністю. Задні кінцівки поділяються на стегно, гомілку та стопу. Більшість кісток стопи зростаються між собою та утворюють довгу кістку – ***цівку***, яка разом із пальцями вкрита роговими лусочками. Цівка надає нозі міцності та стійкості.



Мускулатура птахів. У птахів найбільшу масу мають великі грудні м'язи, що опускають крило. Їхні рухи створюють підйомну силу. Малі грудні м'язи крило піднімають. Підшкірні м'язи рухають окремі пера. Якщо температура повітря знижується, вони скорочуються і пера птаха настовбурчуються. При цьому прошарок повітря між пір'ям та шкірою збільшується, що забезпечує збереження тепла тіла.

Політ птахів. Саме завдяки рухам крил птахи піднімаються у повітря.

Найбільшу швидкість у горизонтальному польоті здатні розвивати серпокрильці – до 160 км за годину. У багатьох видів (граків, сірих журавлів, сріблястих мартинів, диких гусей тощо) швидкість польоту під час міграцій сягає від 50 до 90 км за годину. Хоча політ більшості видів птахів під час міграцій відбувається на незначних висотах (від кількох десятків метрів до 1 км), зареєстровані випадки польоту гусей на висотах до 10 км, а грифів – до 11 км. Орел, гриф та інші представники ряду Соколоподібні мають широкі крила. Використовуючи висхідні та низхідні потоки повітря, вони здатні ширяти в ньому тривалий час.

***Ключові слова та поняття*. Пір'я, пух, кіль, цівка.**

Коротко про головне

Птахи – група теплокровних тварин, пристосованих до польоту. Для зовнішньої будови птахів характерно:

- передні кінцівки перетворені на крила; задні мають від двох до чотирьох пальців; вони слугують для пересування по землі, гілках рослин або плавання у воді;
- тіло вкрите пір'ям: контурними, пуховими перами та пухом; пір'яний покрив замінюється під час періодичних линянь;
- шкіра суха, є лише куприкова залоза;
- скелет полегшений, що забезпечується порожнистою будовою багатьох кісток;
- шийний відділ складається з великої кількості хребців, що надає значної рухливості голові;
- у більшості видів птахів грудина має плаский виріст – кіль; до нього прикріплюються м'язи, що забезпечують рухи крил під час польоту;
- більшість кісток стопи зростаються між собою та утворюють цівку, яка надає нозі міцності;
- для мускулатури птахів характерний розвиток грудних м'язів, які забезпечують політ.

***Запитання для контролю*. 1.** На які відділи поділяють тіло птахів? **2.** Яка будова пір'я птахів? Які функції вони виконують? **3.** Які особливості будови скелета та мускулатури птахів пов'язані зі здатністю до польоту?

Поміркуйте. Яких переваг набувають організми, що мають теплоізолюючий пір'яний покрив?

Творче завдання. Спробуйте довести, що пір'я птахів виникло з лусок давніх плазунів.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 13

Тема: **Вивчення зовнішньої будови птахів і будови пір'я**
Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: опудало птаха, набір пір'їн (контурні: махові, рульові та криючі; пухові, пух) лупи.

Хід роботи:

1. Роздивіться опудало птаха. Зверніть увагу на відділи тіла та особливості їхньої будови. Зверніть увагу на особливості будови задніх кінцівок.
2. За допомогою лупи ознайомтеся з будовою різних типів пер.
3. Запишіть у зошит висновки, зроблені на підставі дослідження.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 14

Тема: **Будова скелета птахів**
Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: скелет птахів.

Хід роботи:

1. Розгляньте скелет птаха. Зверніть увагу на взаєморозташування окремих його частин.
2. Розгляньте череп птаха, зверніть увагу на особливості сполучення між собою його кісток.
3. Розгляньте особливості сполучення черепа з хребтом.
4. Розгляньте хребет і знайдіть його відділи. Зверніть увагу на будову грудної клітки птаха.
5. Розгляньте кістки кінцівок та їхніх поясів.
6. На підставі виконаних досліджень зробіть висновки.

§ 43. Особливості життєдіяльності птахів

Варто пригадати. Які особливості внутрішньої будови плазунів? Що таке сіра речовина?

Своєрідність внутрішньої будови птахів зумовлена їхньою здатністю до польоту, насамперед завдяки зменшенню маси тіла.

Травна система птахів починається дзьобом. Його форма досить різноманітна у птахів різних видів і залежить від характеру їжі *(мал. 211)*. Язик, який міститься у ротовій порожнині, може допомагати у здобуванні їжі. Далі їжа через глотку потрапляє до стравоходу і на певний час затримується у його розширенні – волі *(мал. 212)*. Там під дією травних соків слини їжа частково перетравлюється.



Мал. 211. Різноманіття дзьобів у птахів



Мал. 212. Внутрішня будова птаха

Із стравоходу їжа надходить у шлунок. Особливістю його будови є те, що він складається з двох відділів: залозистого і мускульного, які розрізняються за особливостями будови та функціями. У залозистому їжа перетравлюється під дією травного соку. У мускульному – перетирається до кашкоподібного стану. Для цього він має потовщені мускульні стінки, а всередині вистелений щільною рогоподібною оболонкою. Деякі види птахів для кращого перетирання їжі ще додатково заковтують камінці. Отже, мускульний відділ шлунка певною мірою компенсує птахам відсутність зубів.

Зі шлунка їжа надходить у тонкий кишечник. Неперетравлені тверді частки їжі птахи відригують – це так звані погадки. У тонкому кишечнику завершується перетравлення їжі і всмоктуються поживні речовини. Кишечник у птахів укорочений, що забезпечує зменшення маси тіла. Як і у плазунів, він відкривається в клоаку.

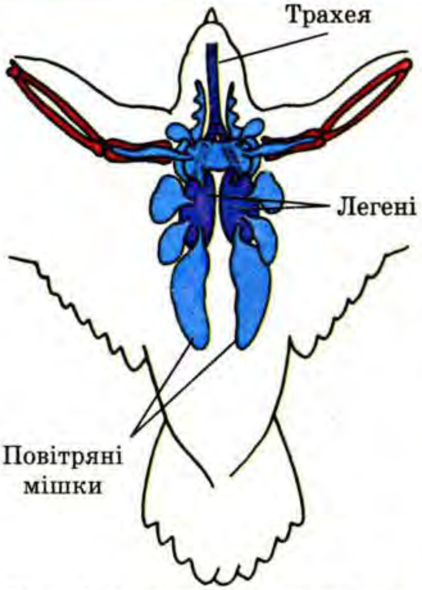
Їжа у птахів перетравлюється досить швидко, тому вони потребують її в значній кількості.

▪ **Видільна система.** Птахи не мають сечового міхура. Сечоводи, що відходять від нирок, відкриваються безпосередньо в клоаку. Завдяки такій будові видільної системи продукти виділення не накопичуються в тілі, а відразу виводяться назовні, що зменшує масу тіла птаха при польоті.

▪ **Кровоносна система.** У птахів, на відміну від плазунів, венозна та артеріальна кров не змішується. Це забезпечується наявністю чотирикамерного серця *(мал. 213)*, в якому



Мал. 213. Кровоносна система птахів



Мал. 214. Будова дихальної системи птахів

права частина, де міститься венозна кров, та ліва, куди надходить артеріальна, повністю ізольовані одна від іншої. Не змішується венозна та артеріальна кров і поза серцем. Тож до всіх органів птахів, окрім легенів, надходить лише артеріальна кров з великою кількістю кисню. Поділ крові на венозну та артеріальну разом із здатністю серця птахів до частих скорочень (наприклад, у синиці – понад 400 разів за хвилину) визначають інтенсивний обмін речовин в організмі птахів. Тому температура тіла птахів стала і досить висока.

Особливості будови **дихальної системи** птахів насамперед спрямовані на ефективне забезпечення енергією організму птахів під час польоту та зменшення питомої маси їхнього тіла. Дихальна система, що починається ніздрями, представлена дихальними шляхами, легенями та повітряними мішками *(мал. 214)*. Верхня гортань переходить у трахею. У місці, де трахея переходить у бронхи, розташовані голосові зв'язки. Це так звана нижня гортань. Птахи здатні видавати різноманітні звуки.

Легені птахів мають значну поверхню для процесів газообміну. Бронхи, які входять у легені, розгалужуються. Їхні головні відгалуження розширюються і поза легенями відкриваються у тонкостінні повітряні мішки. Повітряні мішки розташовані між внутрішніми органами птаха, а їхні відгалуження можуть навіть заходити у порожнисті кістки. Розташовуючись між внутрішніми органами, повітряні мішки зменшують тертя між ними. Повітряні мішки, заповнені повітрям, зменшують питому масу тіла птахів.

Завдяки повітряним мішкам птахам притаманний особливий механізм газообміну, що дістав назву ***подвійного дихання***. Під час вдиху повітря проходить через легені, де кисень надходить у кров. Але частина багатого на кисень повітря, минаючи легені, відразу спрямовується до задніх повітряних мішків. Під час видиху це повітря проходить через легені, де кисень знову потрапляє у кров.

Отже, на відміну від інших тварин, у птахів газообмін відбувається як під час вдиху, так і під час видиху. Завдяки цьому органи птахів ефективно постачаються киснем, потрібним для забезпечення енергією під час польоту.

Дихальна система птахів бере участь і в регуляції температури тіла. Під час польоту прохолодне повітря, що надходить до повітряних мішків, охолоджує тіло птахів, адже внаслідок інтенсивного обміну речовин виділяється значна кількість тепла.

■ **Нервова система.** Головний мозок птахів має більші розміри порівняно з плазунами. Півкулі переднього мозку вкриті сірою речовиною.

Добре розвинений і мозочок *(мал. 215)*. Оскільки птахи здійснюють складні рухи, це потребує ефективної їхньої координації.

■ **З органів чуттів** у птахів найкраще розвинені органи зору, слуху та рівноваги. Наприклад, сокіл-сапсан здатний побачити дрібну здобич, що рухається, на відстані до 1100 м. Більшість птахів добре розпізнає різноманітні кольори. Крім того, очі птахів розташовані так, що забезпечують широке поле зору.

Птахи здатні вловлювати навіть слабкі звуки, що важливо при спілкуванні між собою. Наприклад, певні звукові сигнали попереджають інших особин про небезпеку. Такі тривожні звуки людина застосовує для відлякування птахів, наприклад, на злітних смугах. Адже зіткнення літака з птахами може стати причиною катастрофи. Нюх у більшості птахів недорозвинений (окрім нелітаючого новозеландського ківі).

Високий рівень розвитку нервової системи та органів чуттів визначає складну поведінку птахів. Наприклад, ви всі знаєте, що папуги і деякі інші птахи здатні запам'ятовувати та повторювати слова та речення. А наприклад, сіру ворону та галку можна навчити розрізняти форму предметів і навіть рахувати.

■ **Статева система птахів.** Як і плазуни, птахи – роздільностатеві тварини. Самці мають парні сім'яники та сім'япроводи, самки – непарний яєчник і непарний яйцепровід. Статеві протоки відкриваються у клоаку. Птахам притаманне внутрішнє запліднення. Після запліднення яйцеклітина, що має значний запас поживних речовин (жовток), вкривається захисними яйцевими оболонками – так формується яйце.

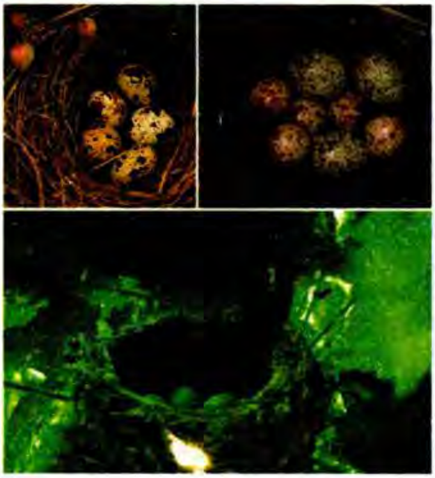
■ **Будова яйця птахів. Розвиток зародка.** Розглянемо будову пташиного яйця *(мал. 216)*. Яйцеклітина, вкрита тоненькою оболонкою, має великий запас поживних речовин і води, потрібних для розвитку зародка (жовток). Сам зародок має вигляд диска, розташованого на поверхні жовтка. Яйцеклітина оточена декількома яйцевими оболонками, що виконують захисні функції. Безпосередньо яйцеклітину оточує білкова оболонка. Крім захисної функції, білкова оболонка постачає воду для зародка. У ній є особливі білкові утвори – канатики, які підтримують яйцеклітину в певному сталому положенні – зародковим диском догори. Таким чином, як яйце не перевертати, зародковий диск завжди



Мал. 215. Будова головного мозку птахів



Мал. 216. Будова яйця птахів



Мал. 217. Захисне забарвлення яєць

буде ближче до джерела тепла, яке виділяють птахи, що насиджують яйця.

Білкова оболонка оточена двома підшкаралупними у вигляді тоненьких плівочок. Ці оболонки захищають зародок від хвороботворних мікроорганізмів. На тупому полюсі підшкаралупові оболонки розходяться й утворюють повітряну камеру із запасом повітря для зародка.

Шкаралупа захищає яйце від механічних пошкоджень. А пори у ній забезпечують процеси газообміну зародка, що розвивається. Ззовні шкаралупи розташована ще одна тоненька оболонка, яка перешкоджає проникненню хвороботворних мікроорганізмів. У птахів, що відкладають яйця у відкритих гніздах або на ґрунті, забарвлення яєць часто збігається з тлом навколишнього середовища, що робить їх малопомітними *(мал. 217)*.

Ключові слова та поняття. **Повітряні мішки, подвійне дихання, теплокровність.**

Коротко про головне

У зв'язку з пристосованістю до польоту у птахів спостерігають певні особливості внутрішньої будови, спрямовані на зменшення маси тіла: кишечник укорочений, відсутні зуби; їжа швидко перетравлюється; наявні повітряні мішки, що зменшують питому масу тіла птахів; відсутній сечовий міхур; у самок відсутній один з яєчників.

Птахи – теплокровні тварини завдяки тому, що:

- у них чотирикамерне серце; артеріальна кров повністю відокремлена від венозної; механізм подвійного дихання забезпечує високий рівень обміну речовин; пір'яний покрив і досконалі механізми терморегуляції забезпечують сталу температуру тіла.

Птахам притаманна складна поведінка завдяки:

- добре розвиненим великим півкулям переднього мозку, вкритим сірою речовиною;
- добре розвиненим органам чуттів, зокрема зору та слуху.

Птахи – роздільностатеві тварини, яким притаманне внутрішнє запліднення та прямий розвиток.

Запитання для контролю. **1.** Які особливості внутрішньої будови птахів свідчать про їхню пристосованість до польоту? **2.** Поясніть механізм подвійного дихання у птахів. **3.** Які особливості будови та процесів життєдіяльності птахів забезпечують теплокровність? **4.** Які органи чуттів у птахів розвинені краще? **5.** Яка будова яйця птахів?

Поміркуйте. Яке біологічне значення має механізм подвійного дихання?



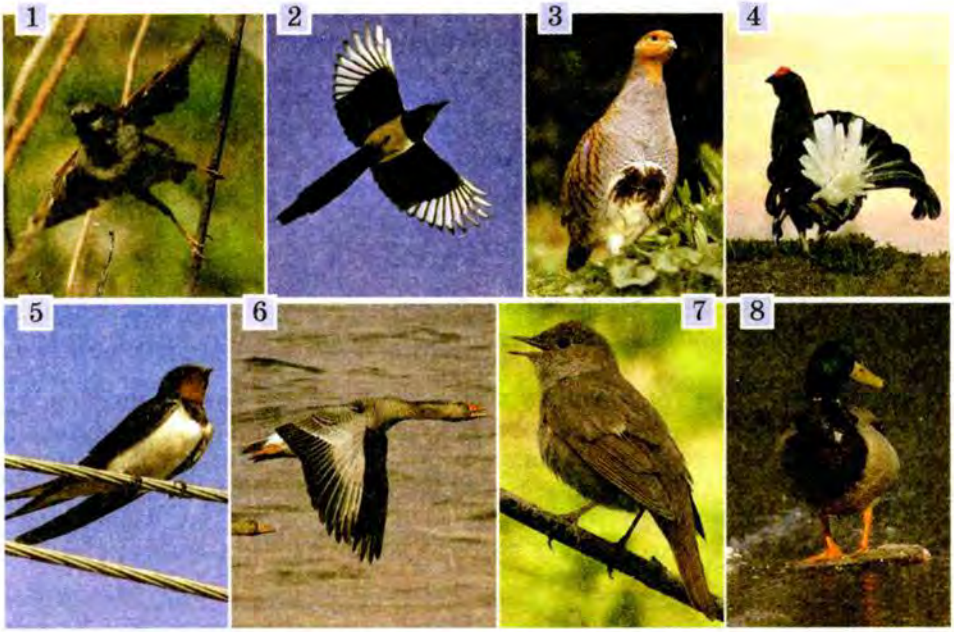
§ 44. Сезонні явища у житті птахів. Розмноження та розвиток птахів

Варто пригадати. Що таке сезонні явища у житті тварин? Що таке міграції? Як розмножуються плазуни?

Сезонні явища у житті птахів. Умови життя птахів, як і інших тварин, змінюються залежно від пори року, коли змінюються не лише погодні умови, а й кормова база. У річному циклі птахів можна виділити такі періоди: підготовка до розмноження, виведення пташенят, линяння, підготовка до зимівлі та зимівля.

Під час підготовки до зимівлі птахи інтенсивно живляться. Внаслідок цього в них накопичується запас жиру, потрібний для міграцій і зимівлі. Зимують птахи по-різному. Так, горобці, сороки, сірі куріпки, тетеруки, глухарі залишаються на одному і тому самому місці. Такі види птахів називають ***осілими*** *(мал. 218, 1–4)*.

Перелітні птахи здійснюють щорічні тривалі перельоти – міграції: вони відлітають з місць гніздування на зимівлю, а навесні повертаються назад (ластівки, солов'ї, гуси, крижень тощо) *(мал. 218, 5–8)*. Місцями гніздування вважають ті території, де птахи розмножуються, а місцями зимівлі – ті, де завершується їхня осіння міграція. Перелітні птахи зазвичай мають певні терміни прильоту до місць гніздівлі та відльоту на зимівлю й сталі маршрути перельотів.



Мал. 218. Осілі птахи: 1 – горобець хатній; 2 – сорока; 3 – куріпка сіра; 4 – тетерук. Перелітні птахи: 5 – ластівка сільська; 6 – гуска сіра; 7 – соловей; 8 – качка-крижень



Мал. 219. Кочові птахи: 1 – грак; 2 – синиця блакитна; 3 – сойка; 4 – строкатий дятел

Кочові птахи (сойки, дятли, синиці тощо) можуть переміщуватись у пошуках їжі, не віддаляючись на значні відстані від місць гніздівлі *(мал. 219)*. Поділ птахів на перелітних, кочових й осілих досить умовний. Так, качки-крижні за умов теплої зими, коли водойми не замерзають, можуть не відлітати на південь і залишатись зимувати в Україні.

■ **Перельоти птахів і способи їх дослідження.** З настанням осені мігруючі види птахів збираються у вирій. Птахи, що гніздуються в Україні, зимують здебільшого на території країн Середземномор'я, Близького Сходу чи Африки.

Точно не з'ясовано, як птахи орієнтуються під час міграцій. Це вроджена (інстинктивна) поведінка. Одним із найстаріших методів вивчення міграцій птахів є ***кільцювання***. На ногу птаха одягають легке кільце з металу чи пластику. На ньому зазначають номер кільця та адресу установи, яка здійснила кільцювання. Тепер учені використовують ще радіолокаторні установки, радіопередавачі, супутникове стеження тощо.

Вивчення міграцій птахів має не тільки наукове, а й практичне значення. Так, зграї мігруючих птахів можуть перетинати повітряні коридори, які використовують для польотів літаків. Це створює аварійні ситуації, які можуть призводити до авіакатастроф. Крім того, мігруючі види птахів можуть переносити з собою з одних континентів на інші багатьох збудників інфекційних захворювань.

■ **Зимівля птахів.** Осілі й кочові птахи перед зимівлею можуть змінювати пір'яний покрив на такий, що якнайкраще пристосований до суворого періоду зимівлі: густіший, з добре розвиненим пуховим прошарком.

Період зимівлі – критичний у житті птахів. Зникають комахи, осипаються насіння та плоди, коротшає світловий день, може випасти рясний сніг, замерзнути водойма тощо. Тому багато лісових мешканців (повзики, дятли, сойки тощо) на зиму перебираються до міст: на смітники, у парки, тобто туди, де легше роздобути їжу. Переживати сильні морози птахи можуть лише за достатньої кількості корму.

! ***Пам'ятайте!*** Ви можете допомогти птахам пережити зимовий період, підгодовуючи їх.

■ **Розмноження птахів.** Період розмноження припадає на той час, коли настають сприятливі погодні умови і є достатня кількість їжі. Під час

линяння, що передує шлюбному періоду, може змінюватись забарвлення оперення птахів: воно стає яскравим (зазвичай, у самців). Самці багатьох видів займають так звану гніздову територію, придатну для виведення пташенят. Голосним співом вони приваблюють самок. Часто шлюбний спів самців супроводжується і характерною поведінкою. Так, у глухарів самці демонструють характерні пози: вони ходять по землі, розпустивши хвіст та крила, і видають особливі звуки. А самці тетеруків влаштовують своєрідні турніри: вони б'ються один з одним, визначаючи переможця. Журавлі влаштовують граціозні шлюбні танці *(мал. 220)*.



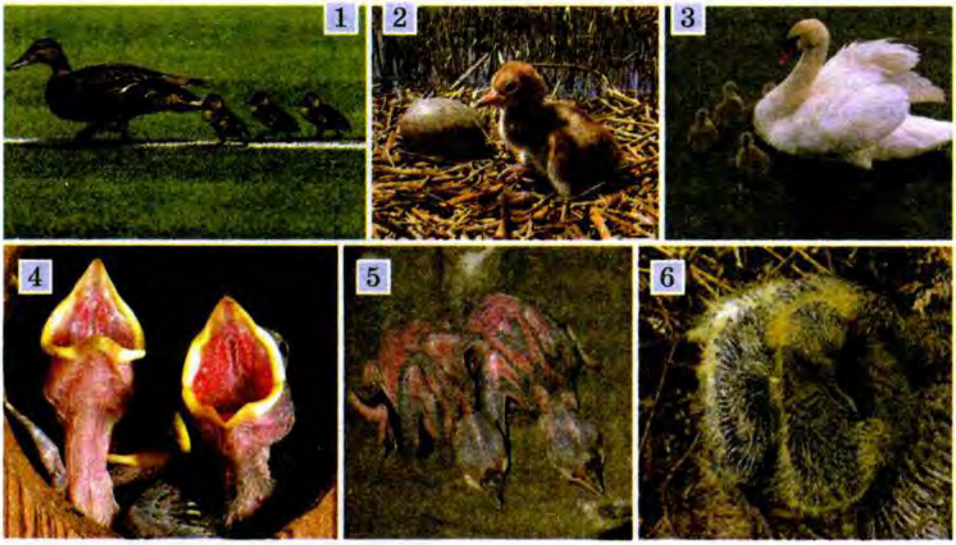
Мал. 220. **Шлюбна поведінка птахів: 1 – соколів; 2 – журавлів**

■ **Влаштування гнізд.** Перед відкладанням яєць більшість видів птахів влаштовує гнізда. Спорудження гнізда є прикладом інстинктивної поведінки: молоді птахи навіть уперше будують його так само, як і батьки. Більшість птахів будують свої гнізда на певній відстані від інших, займаючи свою гніздову територію. А деякі види, наприклад берегова ластівка, мартини, граки, влаштовують колонії. Такий тип гніздування надає певні переваги при захисті від ворогів.

Лише деякі види птахів гнізд не влаштовують. Кайри, наприклад, можуть утворювати величезні скупчення – так звані пташині базари, де самки відкладають одне яйце на виступи скель. Птах висиджує це яйце, підкладаючи під нього лапи. Всім вам відома зозуля, яка підкидає яйце в гніздо птахів інших видів. Пташеня зозулі *(мал. 221)* вилуплюється з яйця першим і викидає з гнізда решту яєць, щоб бути єдиним об'єктом турботи «прийомних батьків».


Мал. 221. «Прийомні батьки» годують пташеня зозулі

Смітні кури, що мешкають в Австралії та на островах Малайського архіпелагу, відкладають яйця у великі купи рослинних решток, які гниють. Зародки розвиваються за рахунок тепла, що виділяється при гнитті рослинних решток. Деякі види пінгвінів (наприклад, імператорський) виношують яйця на лапах, прикриваючи їх складкою шкіри між ногами.



Мал. 222. Виводкові пташенята: 1 – крижня; 2 – журавля; 3 – лебедя-шипуна. Нагніздні пташенята: 4 – горобця; 5 – дятла; 6 – голуба

- **Турбота про нащадків.** Для нормального розвитку зародка потрібне тепло. В одних видів птахів (голуби, дятли та інші) яйця насиджують почергово кожен з батьків, в інших – тільки один з них. Так, лише самці насиджують яйця у австралійських і американських страусів, тільки самки – у багатьох куроподібних, гусеподібних, сов, соколоподібних тощо.

За ступенем розвитку пташенят, що вилупились з яйця, птахів поділяють на виводкові та нагніздні. Пташенята ***виводкових птахів*** вилупляються повністю вкриті пухом і з відкритими очима *(мал. 222, 1–3)*. Невдовзі після вилуплення вони можуть залишати гніздо і самостійно живитися у супроводі батьків. Зазвичай до виводкових птахів належать ті види, що гніздуються на землі або біля води (лебеді, журавлі, гуси, качки, мартини, дрофа, кури).

Натомість пташенята ***нагніздних птахів*** (горобці, одуд, серпокрильці, дятли, зозуля, голуби тощо) народжуються безпорадними, позбавленими пуху або слабко опушеними, сліпими та глухими *(мал. 222, 4–6)*. Вони нездатні триматися на ногах, а температура їхнього тіла непостійна. Такі пташенята тривалий час залишаються у гнізді і потребують постійної уваги батьків, які їх годують та обігрівають.

Ключові слова та поняття. **Осілі, кочові та перелітні птахи, кільцювання, гніздова територія, виводкові та нагніздні птахи.**

Коротко про головне

У житті птахів, як і інших тварин, спостерігають сезонні явища, пов'язані зі зміною різних періодів року. Залежно від місць гніздування та зимівлі птахів поділяють на:

- осілих, які не змінюють місць свого постійного перебування;

- кочових, які переміщуються у пошуках їжі, не віддаляючись на значні відстані від місць гніздівлі;
- перелітних, які здійснюють щорічні міграції, відлітаючи з місць гніздування на зимівлю, а навесні повертаються назад.
- Міграції птахів спрямовані на виживання виду. Птахи, як і плазуни, розмножуються, відкладаючи яйця. Для всіх видів птахів притаманна турбота про нащадків.
- Птахам притаманний прямий розвиток. Залежно від особливостей пташенят, які вилуплюються з яєць, птахів поділяють на виводкових і нагніздних.

Запитання для контролю. **1.** Яких птахів називають осілими, кочовими та перелітними? **2.** Які птахи не висиджують яєць? **3.** Як проявляється у птахів турбота про нащадків? **4.** Що таке виводкові та нагніздні птахи?

Поміркуйте. Чому у виводкових птахів турботу про нащадків бере на себе здебільшого один із батьків, а у нагніздних – обидва?

Творче завдання. Висловіть судження та обґрунтуйте його: чому птахи не здатні до живонародження.

§ 45. Різноманітність птахів. Безкільові птахи. Пінгвіни. Кільогруді птахи: Лелекоподібні, Журавлеподібні та Гусеподібні

Варто пригадати. Що таке кіль та які його функції? Яких птахів називають осілими, кочовими, перелітними?

За кількістю видів птахи поступаються лише кістковим рибам. Різноманітні й їхні середовища мешкання: вони поширені в лісах, парках, садах, на луках, у степах, преріях, біля водойм.

- Чотири ряди птахів – **Страусоподібні, Нандуподібні, Казуароподібні** та **Ківіподібні** – включають представників, нездатних до польоту. Ці птахи пересуваються по землі бігом або крокуючи. Крила та грудні м'язи в них розвинені слабко. Кіля немає. Натомість задні кінцівки – довгі й міцні. Пташенята – виводкового типу. Мешкають на відкритих просторах з розрідженою рослинністю.

Серед безкільових птахів найбільший представник – ***африканський страус*** *(мал. 223, 1)*. Він найбільший із сучасних птахів: заввишки до 270 см, а маса – до 90 кг. Має на ногах усього два пальці, що сприяє швидкому бігу (до 70 км на годину). На пальцях є міцні кігті, які слугують цим птахам для захисту. Шия довга, голова сплощена. Поширені у степово-пустельних регіонах Африки.

Тривалий час на африканських страусів полювали через гарне пір'я самців та смачне м'ясо. Промисел цих птахів значно знизив їхню чисельність, тепер страусів вирощують на спеціальних фермах.

Два види **американських страусів** *(мал. 223, 3)*, або **нанду**, поширені в степових регіонах Південної Америки. В Австралії і на Новій Гвінеї



Мал. 223. Безкільові птахи: 1 – африканський страус; 2 – казуар; 3 – нанду; 4 – ему; 5 – ківі

поширені 4 види нелітаючих птахів – **ему та казуарів** *(мал. 223, 2, 4)*. Ці птахи мають на ногах по три пальці, а їхні крила – майже непомітні. Живляться переважно рослинною їжею.

Найменші серед безкільових – **ківі** *(мал. 223, 5)* – поширені на островах Нової Зеландії: їхнє тіло заввишки до 55 см, а маса – до 3,5 кг. На ногах цих птахів чотири пальці, крила майже відсутні. Ківі мають довгий і тонкий дзьоб, за допомогою якого здобувають їжу: безхребетних тварин, що мешкають у ґрунті. На відміну від більшості видів птахів, нюх у ківі розвинений добре. Ці птахи мешкають у тропічних лісах і ведуть нічний спосіб життя, а вдень ховаються у густих заростях.

■ **Ряд Пінгвіноподібні** налічує 16 видів, які не можуть літати *(мал. 224)*, хоча в них добре розвинений кіль. Передні кінцівки пінгвінів видозмінені на еластичні ласти, які слугують для плавання. При цьому рухи крил пінгвінів у воді нагадують рухи крил інших птахів під час польоту. Найбільший серед пінгвінів – імператорський *(мал. 224, 1)* – сягає до 120 см заввишки, найменший – малий пінгвін – заввишки до 40 см. Оскільки пінгвіни не літають, їхні кістки не мають повітряних порожнин.

Поширення пінгвінів пов'язане з холодними океанічними течіями. Вони трапляються в Південній півкулі, переважно біля берегів Антарктиди і на прилеглих островах, а також на південних берегах Австралії, Африки та Південної Америки. Лише один вид мешкає в тропіках біля екватора на Галапагоських островах, але теж у холодних водах. Це галапагоський пінгвін *(мал. 224, 2)*.

Ноги пінгвінів мають по чотири пальці, які сполучаються плавальною перетинкою. Суходолом ці птахи пересуваються повільно, тримаючи своє тіло у вертикальному положенні й спираючись на короткий жорсткий хвіст. Пера пінгвінів рівномірно й щільно вкри-



Мал. 224. Пінгвіни: 1 – імператорський; 2 – галапагоський; 3 – Аделі

вають тіло, не даючи воді проникати до шкіри.

Пінгвіни відкладають від одного до трьох яєць. У видів, які насиджують яйця на снігу, на череві є складка шкіри, в якій вони виношують яйце, що лежить на лапах птахів. Пташенята, які вилупляються з яєць, вкриті щільним пухом, але сліпі й безпомічні. І лише після линяння вони прямують до води.

Пінгвіни – вправні плавці. У воді вони здатні розвивати швидкість до 36 км/год і пірнати на глибину до 60 м і більше. При цьому можуть перебувати під водою до 3 хв. Пінгвіни мають гострий і сильний дзьоб. Їхній ротовий апарат діє як насос, який накачує воду разом із дрібною здобиччю. Живляться пінгвіни ракоподібними, головоногими молюсками та дрібною рибою.

Птахи, здатні до польоту, як і пінгвіни, мають добре розвинений кіль. Тому їх об'єднують у групу кілегрудих. До них належить більшість птахів. Розглянемо основні їх групи.

▪ До **ряду Лелекоподібні** належить 118 видів ***(мал. 225)***. Ці птахи мають довгу гнучку шию, довгі ноги та дзьоб. На ногах лелекоподібних чотири пальці, з яких три передні



Мал. 225. Лелекоподібні: 1 – сіра чапля; 2 – марабу; 3 – лелека білий; 4 – лелека чорний

сполучені невеликою перетинкою. Довгі пальці широко розставлені, що дає можливість цим птахам пересуватись по грузкому ґрунту. Живляться вони невеликими тваринами, і лише деякі види (наприклад, африканський марабу) *(мал. 225, 2)* трупоїди. Майже всі види лелекоподібних – перелітні птахи. Поширені Лелекоподібні скрізь, окрім Арктики та Антарктики, мешкають здебільшого у вологих місцях.

В Україні відомо 14 видів лелекоподібних. Зокрема, поширені білий та чорний лелеки. ***Лелеку білого*** *(мал. 225, 3)*, або ***чорногуза***, вважають символом миру, щастя, достатку та материнства. Він влаштовує гніздо біля осель людини. ***Лелека чорний*** *(мал. 225, 4)* свої гнізда будує в лісах, на бічних гілках дерев, уникаючи сусідства з людиною. Лелеки збирають їжу (ящірок, змій, жаб, комах, молюсків) з ґрунту. Вони не мають голосових зв'язок і тому звуки видають, стукаючи половинками дзьоба.

Чаплі – досить великі за розмірами птахи з довгим і загостреним на кінці дзьобом, на краях якого розташовані дрібні зубчики. Сіра чапля, велика та мала білі чаплі можуть утворювати значні колонії, влаштовуючи гнізда на деревах або в очеретах. Маса тіла сірої чаплі – до 2 кг, а у розмасі крил вона може сягати до 1 м. Свою їжу ці птахи здобувають зазвичай у воді (риби, земноводні, безхребетні тварини).

Лелеку чорного, коровайку, косаря, чаплю жовту занесено до Червоної книги України.

▪ Птахи, що належать до **ряду Журавлеподібні** *(мал. 226)*, мають довгі шию, дзьоб і ноги, що дають змогу швидко бігати. Для більшості видів характерна видовжена трахея, яка утворює петлі. Завдяки цьому птахи здатні видавати голосні трубні звуки. Живляться тваринною та рослинною їжею. Журавлеподібні належать до виводкових птахів. Свої гнізда вони влаштовують на землі.

В Україні поширені степовий та сірий журавлі. Ці види занесено до Червоної книги України, оскільки їхня чисельність постійно скорочується.



Мал. 226. Журавлеподібні: 1 – журавель степовий; 2 – журавель вінценосний; 3 – водяна курочка; 4 – лиска





Сірий журавель – великий птах, заввишки до 125 см, у розмаху крил до 2 м. Маса його тіла сягає 5,5 кг. Саме його гучні крики ми чуємо в небі навесні і восени, коли ці птахи здійснюють міграції. Поширений сірий журавель на Поліссі, у долинах річок Лівобережної України. Місця гніздування – глухі лісові болота, заплави річок, рідше – степи.

Степовий журавель дрібніший від сірого: заввишки до 97 см, а маса тіла сягає 3,5 кг. Цей вид в Україні трапляється в південно-східній частині країни та на півночі Криму.

▪ Життя птахів з **ряду Гусеподібні** тісно пов'язане з водою. Вони мають середні або великі розміри, видовжену шию *(мал. 227)* та вкорочені і зсунуті назад ноги. Таке розташування ніг полегшує пірнання за їжею під воду. На ногах чотири пальці, з яких три передні сполучаються плавальною перетинкою.

Характерна ознака гусеподібних – будова їхнього дзьоба. Він широкий, сплощений, вкритий тонкою шкіркою. Всередині на верхній частині дзьоба є рогові пластинки, які слугують для відфільтровування їжі. Гусеподібні мають щільне жорстке оперення і густий пуховий прошарок. Добре розвинена в цих птахів куприкова залоза, секрет якої робить їхнє оперення водонепроникним. Відомо приблизно 200 видів гусеподібних, багато з яких здійснюють сезонні міграції. У фауні України відомо 33 види. Це лебеді, гуси, качки та інші.

Серед лебедів найбільший ***лебідь-кликун*** *(мал. 227, 3)*: маса його тіла може сягати 13 кг, а розмах крил – до 2,5 м. Цей красивий і величний птах дуже обережний і тримається далеко від берега.

Качки відрізняються від лебедів і гусей різним забарвленням оперення самок і самців (самці мають яскравіше забарвлення). В Україні поширений ***крижень***. Цей досить великий птах, маса тіла якого може сягати 2 кг, живиться на мілководді. Крижень – перелітний птах, який пізно залишає наші водойми, майже перед тим як вони вкриваються кригою.

Одна з найбільших за розмірами качок – це ***гага звичайна***, маса тіла якої сягає до 3 кг. Цей вид – новий для території України. Звичайно



Мал. 227. Гусеподібні: 1 – гуска сіра; 2 – казарка червоновола; 3 – лебідь-кликун; 4 – лебідь-шипун; 5 – крижень; 6 – гага звичайна

він гніздується по морських узбережжях Північної Європи, Азії та Америки, а з середини XX століття – в Україні, на території Чорноморського біосферного заповідника (Херсонська область).

Багато видів гусеподібних є об'єктами полювання через смачне й поживне м'ясо. Людина також використовує пір'я та пух цих птахів. Крижня та сіру гуску одомашнено, людина створила чимало порід цих птахів. До Червоної книги України занесено червоноволу казарку, лебедя малого, огара, гоголя, гагу звичайну та інші види.

Коротко про головне

Представники рядів Страусоподібні, Нандуподібні, Казуароподібні та Ківіподібні втратили здатність до польоту, тому в них:

- крила недорозвинені, або зачаткові;
- кіль відсутній;
- ноги, як правило, довгі й міцні, здатні до швидкого бігу.

Пінгвіни пристосувалися до плавання у морях, здатні глибоко пірнати у воду:

- їхні крила видозмінені на ласти; є кіль;
- щільне оперення захищає тіло від намокання, а добре розвинений жировий прошарок – від низьких температур.

Більшість видів птахів здатні до польоту, тому мають добре розвинений кіль. Серед них Лелекоподібні та Журавлеподібні:

- мають довгу гнучку шию, довгі ноги та дзьоб;
- зазвичай мігруючі птахи;

Гусеподібні:

- водоплавні птахи;
- мають видовжену шию;
- ноги вкорочені й зсунуті назад; на ногах чотири пальці, з яких три передні з'єднані плавальною перетинкою;
- дзьоб широкий і плаский.

Запитання для контролю. **1.** Що характерно для представників рядів Страусоподібні, Нандуподібні, Казуароподібні та Ківіподібні? **2.** Які пристосування мають пінгвіни для плавання та пірнання у воді? **3.** Чим характеризуються представники ряду Лелекоподібні, Журавлеподібні та Гусеподібні?

Поміркуйте. Чому скорочується чисельність птахів? Які заходи їх охорони ви могли б запропонувати?

§ 46. Різноманітність птахів. Соколоподібні, Совоподібні, Дятлоподібні, Куроподібні та Горобцеподібні

Варто пригадати. Яких птахів називають перелітними?

Представників рядів Соколоподібні та Совоподібні об'єднує те, що вони живляться майже виключно тваринною їжею. Але якщо Соколоподібні активні вдень, то Совоподібні – уночі.







Мал. 228. Соколоподібні: 1 – беркут; 2 – гриф чорний; 3 – сокіл-сапсан; 4 – шуліка чорний

Ряд Соколоподібні. Представники ряду різноманітні за розмірами, але їх об'єднують спільні ознаки *(мал. 228)*: короткий і гачкоподібно загнутий дзьоб, призначений для шматування здобичі; міцні загнуті кігті для хапання та утримання здобичі; здатність швидко літати, тривалий час ширяти в повітрі; гострий зір, що дає змогу бачити дрібну здобич з висоти. Соколоподібні найчастіше полюють на живих тварин, але деякі види (наприклад, гриф чорний, сип) живляться трупами. Серед цих птахів є перелітні, кочові та осілі види. Відомо приблизно 290 видів цих птахів, у фауні України – 34 види.

Найбільші розміри серед соколоподібних фауни України має ***гриф чорний***: його тіло завдовжки до 115 см, а розмах крил до 2,5 м. Має темно-буре забарвлення, значна частина шиї позбавлена оперення, голова та верхня частина шиї вкриті коротким пухом *(мал. 228, 2)*. Місця гніздування цього птаха – Південне узбережжя Криму. Гнізда влаштовує на деревах. Чисельність надзвичайно низька і не перевищує декількох пар. Це пояснюють скороченням кормової бази та тим, що розмножуються грифи не кожного року. Гриф веде осілий спосіб життя.

Шулік можна розпізнати за вилчастим розрізом хвоста. В Україні поширені шуліка чорний та рудий. ***Шуліка чорний*** має майже однотонне, темно-коричневе забарвлення *(мал. 228, 4)*. Живиться дрібними тваринами або їхніми трупами. Гнізда влаштовує на деревах, переважно уздовж водойм. ***Шуліка рудий*** має коричнево-руде забарвлення, що й зумовило його назву.

Типовим представником орлів є ***беркут*** *(мал. 228, 1)*. Це великий птах з відносно довгими та вузькими крилами. Загальне забарвлення беркута – темно-буре. Веде осілий чи кочовий спосіб життя. Утворює постійні пари, великі гнізда (до 3 м у діаметрі та до 2 м заввишки) влаштовує на деревах чи скелях. Полює беркут на здобич середніх чи великих розмірів: зайців, лисиць, великих птахів тощо. В Україні цей

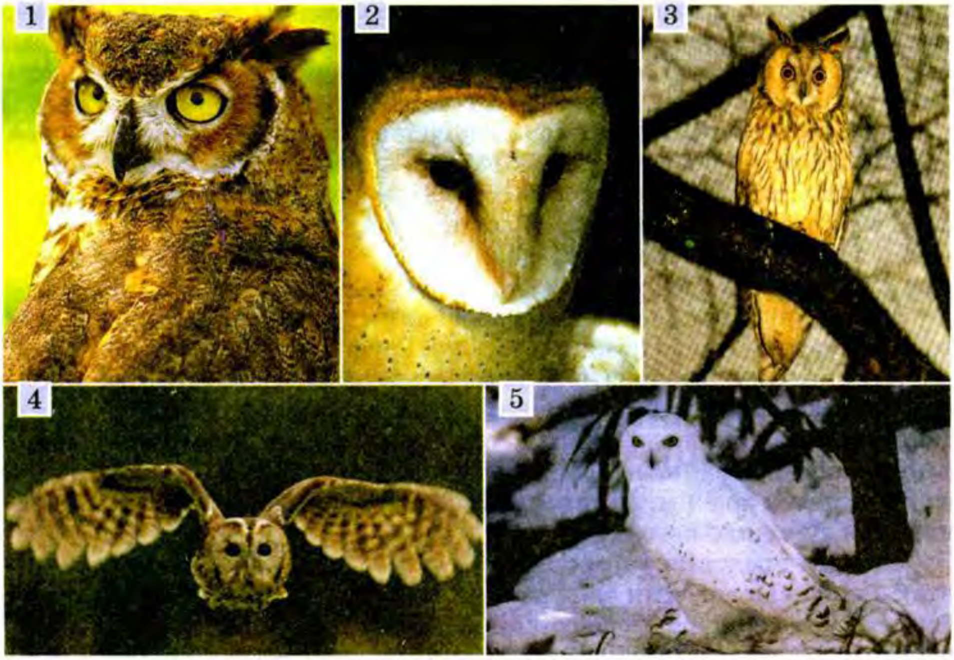
надзвичайно рідкісний птах ще зберігся у Карпатах, Закарпатті та західній частині Полісся.

Сапсан – дуже красивий і рідкісний представник соколів *(мал. 228, 3)*. Полює переважно в польоті, розвиваючи швидкість до 300 км/год. В Україні сапсан може гніздуватися у містах на високих будівлях (дзвіницях тощо). Вид потребує охорони.

Представники **ряду Совоподібні** мають великі очі з розширеними зіницями *(мал. 229)*. Удень сови ховаються у схованках, полюють переважно вночі. У них гачкоподібний дзьоб, міцні та загнуті кігті на пальцях ніг. Голова широка й округла, оперення утворює характерний лицьовий диск. Навколо слухових отворів є пір'я, яке спрямовує звуки до барабанної перетинки. Крила у сов довгі, а хвіст короткий. Живляться сови дрібними та середніми за розмірами ссавцями (зайці, мишоподібні гризуни), птахами, комахами тощо, іноді – рибою чи ракоподібними.

Політ сов безшумний завдяки густому пухкому оперенню. Під час пошуків здобичі ці птахи орієнтуються на свій гострий слух, який дає їм змогу точно вловлювати її навіть слабкий шурхіт. Гнізда найчастіше влаштовують у дуплах, ущелинах скель, рідше – у кинутих гніздах інших птахів, спорудах людини чи на землі. Сови утворюють постійні пари: самки висиджують яйця, а самці допомагають вигодовувати пташенят. Пташенята народжуються опушеними, але сліпими та із закритими вушними отворами.

Найбільший вид совоподібних – це ***пугач***: до 72 см завдовжки, розмах крил до 180 см *(мал. 229, 1)*. Полює на дрібних і середніх за



Мал. 229. Совоподібні: 1 – пугач; 2 – сипуха; 3 – сова вухата; 4 – сова сіра; 5 – сова полярна

розмірами ссавців, переважно гризунів, а також на птахів. Пугач надає перевагу глухим лісам з густим підліском. Гнізда будує переважно на землі, на виступах скель, під вивернутими стовбурами дерев, зрідка займає гнізда інших видів птахів.

В Україні поширені ***сова сіра*** та ***сова вухата*** *(мал. 229, 3, 4)*. Це птахи середніх розмірів, живляться переважно мишоподібними гризунами. Сова сіра мешкає в лісах, але трапляється в парках і садах. Гнізда влаштовує у дуплах або ж займає гнізда інших птахів (ворон, соколоподібних тощо).

Роль хижих птахів у природі та житті людини. Багато видів цих птахів у великій кількості знищує небезпечних шкідників сільського та лісового господарства: мишоподібних гризунів, комах тощо. Види, які живляться трупами тварин, відіграють у природі роль «санітарів».

Деякі види соколоподібних людина намагається використовувати для відлякування птахів від садів і виноградників, а також летовищ. З давніх-давен людина приручала соколів, яструбів та орлів і використовувала їх для полювання. Соколоподібні потребують охорони, зокрема заборони полювання на них. До Червоної книги України занесено 20 видів соколоподібних (шуліка рудий, луні польовий та степовий, орли: карлик, степовий, могильник, змієїд, беркут, орлан-білохвіст, гриф чорний, сокіл-сапсан, боривітер степовий тощо) та 6 – совоподібних (пугач, сич волохатий, сичик-горобець, сови довгохвоста та бородата, сипуха).

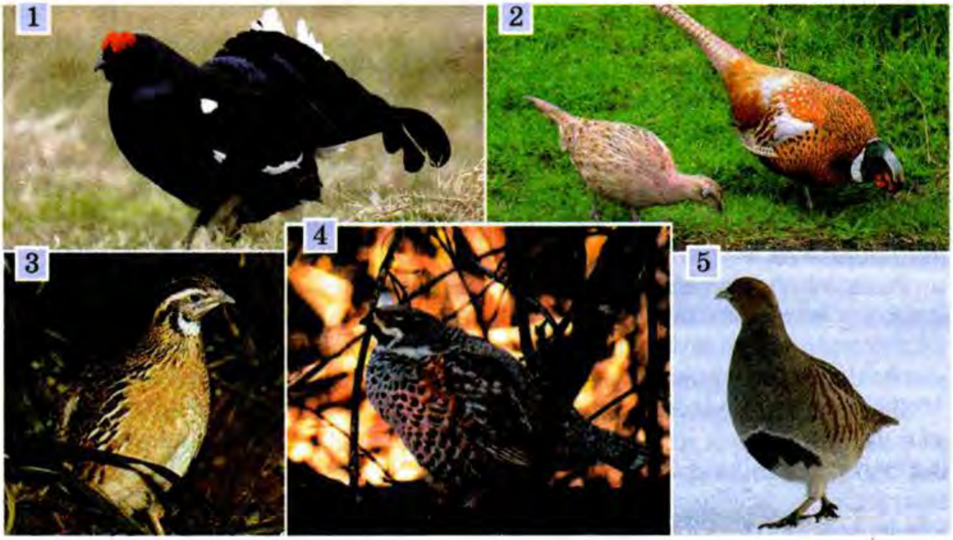
Ряд Дятлоподібні включає птахів дрібних і середніх розмірів, спосіб життя яких пов'язаний з деревною рослинністю. На їхніх ногах розташовані чотири пальці, з яких два спрямовані вперед, а два – назад, допомагаючи птахам утримуватися на стовбурах дерев під час лазіння. Крім того, дятли спираються на жорсткі стрижні рульових пер. Кігті на пальцях ніг гострі, гачкоподібно загнуті, що допомагає птахам утримуватись на стовбурах дерев.

Дятли мешкають у лісах, гнізда влаштовують у дуплах. Живляться переважно комахами, але можуть споживати, особливо взимку, насіння та плоди рослин. Ці птахи мають прямий долотоподібний дзьоб, за допомогою якого вони знаходять ходи комах у корі та деревині, витягуючи їх звідти довгим загостреним язиком. В Україні поширені 10 видів дятлоподібних: великий строкатий, сивий, чорний (жовна), середній, малий дятли тощо *(мал. 230)*.



Мал. 230. Дятлоподібні: 1 – жовна (чорний дятел); 2 – дятел строкатий; 3 – крутиголовка

Ряд Куроподібні об'єднує приблизно 250 видів птахів, з яких у фауні України відомо вісім. Їхнє тіло масивне, а крила відносно короткі. Ці птахи добре бігають і ходять, але неохоче піднімаються у повітря



Мал. 231. Куроподібні: 1 – тетерук; 2 – фазан; 3 – перепілка; 4 – рябчик; 5 – куріпка

(*мал. 231*). Лапи у куроподібних мають чотири сильні пальці з товстими та вигнутими кігтями, які допомагають розгрібати ґрунт у пошуках їжі. Живляться куроподібні переважно рослинною їжею, а також безхребетними тваринами.

Гнізда влаштовують на землі. Більшість видів веде осілий чи кочівний спосіб життя, і лише окремі види (перепілка, біла куріпка) здатні до міграцій. Об'єктами полювання є: перепілка, сіра куріпка, тетеруки, рябчики. Крім того, на території нашої країни акліматизовані такі види, як фазан та кеклик.

***Акліматизація* – пристосування певного виду до умов місцевості, де він раніше не мешкав.**

Фазан – один з найгарніших видів куроподібних. У яскравому забарвленні самців чергуються різноманітні кольори: золотистий, темно-зелений, оранжевий, фіалковий тощо, самки мають менш яскраве оперення. Цей птах поширений у південних та південно-східних регіонах Азії.

Глухар – один з найбільших представників ряду. Досить яскрава у глухарів шлюбна поведінка – самець, виконуючи шлюбну пісню, втрачає слух. Саме ця властивість самців і дала назву виду. В Україні глухарі поширені в лісовій зоні та на території Карпат.

■ **Ряд Горобцеподібні** – найчисленніший за кількістю видів ряд птахів, адже до нього належить майже 2/3 відомих науці видів птахів – 5100. Найдрібніший з них – нектарка, маса тіла якої лише 3–4 г. Найбільший представник горобцеподібних у фауні України – крук, маса його тіла сягає до 1,6 кг (*мал. 232*).

Більшість видів горобцеподібних живиться комахами, є види, що споживають рослинну їжу, окремі види – хижаки (сорокопути) або всеїдні (наприклад, сіра ворона). Гнізда горобцеподібних різноманітні. Багато видів будує гнізда на деревинній рослинності, рідше – на будівлях



Мал. 232. Горобцеподібні: 1 – сіра ворона; 2 – крук; 3 – соловей; 4 – польовий горобець; 5 – сільська ластівка; 6 – міська ластівка; 7 – велика синиця; 8 – чорний дрізд; 9 – співочий дрізд; 10 – жайворонок

(сільська чи міська ластівки), землі (жайворонки) чи у норах, розташованих на урвистих берегах річок (ластівка берегова). Цікаве висяче гніздо синиці-ремеза, яке вона споруджує з рослинності й пуху.

Серед горобцеподібних виділяють групу співочих птахів, які характеризуються добре розвиненими голосовими зв'язками. Усім відомі ***солов'ї***, чий спів зачаровує навесні *(мал. 232, 3)*. Цей вид належить до перелітних птахів: щорічно вони відлітають восени зимувати до Східної Африки. Прилітають до наших країв солов'ї досить пізно: наприкінці квітня чи на початку травня, гнізда влаштовують на землі в густих чагарниках чи гаях. Співати солов'ї починають через декілька днів після прильоту, а припиняють спів після вилуплення пташенят з яєць. Самець починає вигодовувати пташенят, і на спів часу не залишається. Живляться солов'ї переважно безхребетними тваринами, але споживають також ягоди та насіння рослин. Близькими родичами солов'їв є ***дрозди***. В Україні поширені дрозди співочий і чорний *(мал. 232, 8, 9)*.

Перелітні птахи ***ластівки*** мають короткий і широкий дзьоб, довгі та вузькі крила, вилчастий хвіст та короткі ноги. Більшу частину життя вони проводять у повітрі: вловлюють свою здобич – різноманітних комах, навіть воду п'ють на льоту, швидко пролітаючи над водоймою. В Україні мешкають сільська, міська та берегова ластівки *(мал. 232, 5, 6)*.

Синиці – дрібні птахи, що живляться переважно комахами. В Україні поширені синиці: велика *(мал. 232, 7)*, довгохвоста, голуба, чубата тощо. Гнізда синиці влаштовують у дуплах, рідше – у норах, щілинах скель.

Одним з найпоширеніших осілих птахів є ***горобець хатній***. Він постійно живе поруч з людиною. Живляться горобці як рослинною, так і тваринною їжею. Можуть завдавати певної шкоди зерновим, ягідним та іншим культурам. Але в період вигодовування пташенят комахами горобці приносять людині безсумнівну користь.

Крук має чорне, з металевим відблиском тіло. Великі гнізда діаметром до 75 см та до 50 см заввишки він розташовує в кронах високих дерев, на опорах ліній електропередач тощо. Крук живиться переважно трупами тварин. Тому цього птаха можна часто зустріти на звалищах сміття, біля скотомогильників тощо. Однак споживає також живих тварин (мишоподібних гризунів, яйця та пташенят, рибу, комах) і рослинний корм (злаки, насіння, ягоди тощо). ***Сіра ворона*** має менші розміри: маса її тіла сягає до 700 г. На відміну від крука, голова, шия, крила та хвіст ворони чорні, а інші частини тіла – сірі. Сіра ворона більше тяжіє до осель людини. При цьому молоді особини з тих, що мешкають у містах, можуть поводитися досить агресивно, наприклад нападати на людину і свійських тварин: собак, котів. У цих птахів досить легко виробляються умовні рефлекси: їх можна приручити та навчити певних дій.

Ключові слова та поняття. **Акліматизація.**

Коротко про головне

До рядів Соколоподібні та Совоподібні належать хижі птахи. Якщо соколоподібні полюють на здобич удень, то совоподібні – переважно вночі. Для них характерно:

- вигнутий дзьоб і міцні загнуті кігті;
- добре розвинений зір і слух;
- знищують шкідників сільського та лісового господарства.

Багато видів дятлоподібних, горобцеподібних і куроподібних поширені в лісах, парках та інших деревних насадженнях.

Дятлоподібні:

- влаштовують гнізда та шукають їжу на деревах;
- мають чотири пальці, два з яких спрямовані вперед, а два – назад; кігті на пальцях ніг гострі, гачкоподібно загнуті;
- знищують комах – шкідників лісу.

Більшість видів куроподібних веде наземний спосіб життя:

- тіло масивне, а крила відносно короткі; добре бігають та ходять, неохоче піднімаються в повітря;
- мають лапи з чотирма сильними пальцями, з товстими та вигнутими кігтями, які допомагають розгрібати ґрунт у пошуках їжі;
- багато видів куроподібних є промисловими, оскільки мають смачне м'ясо.

Горобцеподібні – найчисленніший ряд птахів:

- є види дрібних і середніх розмірів;
- більшість видів живиться комахами, є види, що споживають рослинну їжу, окремі види – всеїдні; знищують комах – шкідників сільського та лісового господарства, кровосисні види.

Запитання для контролю. **1.** Які ознаки притаманні представникам ряду Соколоподібні? **2.** Який спосіб життя притаманний представникам ряду Совоподібні? **3.** Чим характеризуються представники ряду Дятлоподібні? **4.** Що характерно для представників ряду Куроподібні? **5.** Чим характеризуються представники ряду Горобцеподібні?

Поміркуйте. Які причини низької чисельності багатьох видів хижих птахів?

§ 47. Значення птахів у природі та житті людини. Охорона птахів

Варто пригадати. Чим живляться різні види птахів? Що таке порода?

Роль птахів у природі і житті людини. Розглядаючи різноманітність птахів, ви переконалися, що вони є невід'ємною складовою різноманітних природних угруповань: лісів, полів, степів і лук, навколоводних місцеіснувань, міст, сіл, гірських регіонів тощо.

Великі хижі птахи, що полюють насамперед на ослаблених і хворих тварин, певною мірою запобігають масовому поширенню захворювань. Птахи охороняють рослини від шкідників. Крім того, дрібні види птахів, такі як нектарки чи колібрі, запилюють рослини. Різні види птахів сприяють поширенню плодів і насіння. Насіння багатьох рослин проходить крізь кишечник птахів неушкодженим, і ці процеси сприяють його проростанню. Оскільки птахи здатні перелітати на значні відстані, вони переносять із собою і насіння рослин.

З давніх-давен людина приручила деякі види птахів. Так, ***банківські кури*** *(мал. 233)* стали родоначальниками близько 200 порід свійських курей, серед яких розрізняють несучі (леггорни, орловські, українські вухаті), м'ясо-яєчні (російські білі, плімутроки, род-айленди, віандоти, загорські) та м'ясні (кохінхіни, лангшани).

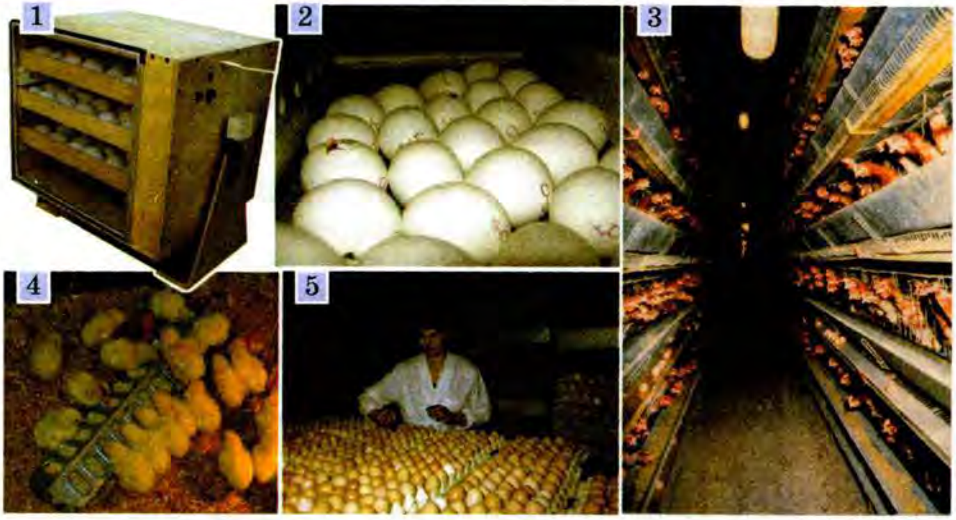
Предком свійських індиків *(мал. 234)* є індик звичайний.



Мал. 233. Банківські кури



Мал. 234. Індик



Мал. 235. Сучасна птахофабрика: 1 – інкубатор; 2 – яйця в інкубаторі; 3 – утримання дорослих птахів; 4 – пташенята; 5 – людина контролює розвиток яєць

Породи свійських качок (українські білогруда та сіра, пекінська, руанська тощо), які походять від дикого крижня, людина розводить переважно заради одержання м'яса (маса качок руанської породи може сягати до 5 кг). Від сірої гуски пішли різні породи свійських гусей (тулузька, тульська, арзамаська, холмогорська тощо).

Галузь тваринництва, завданням якої є розведення свійських птахів для отримання яєць, м'яса, пуху та пера, – це **птахівництво.** На ***птахофабриках*** *(мал. 235)* птахів утримують в умовах автоматичного регулювання температури, освітлення та вологості; вигодовують особливими кормами, які містять усі потрібні для їхнього росту та розвитку компоненти (комбікорми). Пташенят виводять в інкубаторах.

Інкубатор **– автоматизований прилад для виведення пташенят, в якому підтримується необхідна температура та вологість повітря.**

На ***птахофермах*** птахів ще можуть випускати на відкриті обмежені ділянки, наприклад гусей і качок – на ставки чи озера.

Людина споживає м'ясо та яйця багатьох диких птахів, використовує їхнє пір'я та пух. Дуже цінується пух гаги звичайної: він легкий, добре утримує тепло і не скуйовджується. Перепели, крижні, сірі гуси тощо є об'єктами промислу або спортивного полювання *(мал. 236)*.

Птахи ефективно регулюють чисельність видів тварин, які завдають шкоди господарству людини (різних видів комах, гризунів тощо). Так, одна сіра сова за рік вловлює понад 1000 мишоподібних гризунів, чим зберігає для людини 500 кг зерна, а синиця велика з'їдає за один день стільки комах, скільки важить сама.

Велике й естетичне значення птахів. Людина штучно розводить види птахів з яскравим забарвленням (фазанів, павичів, папуг) або з чудовим співом (різні види канарок).

Птахи обмежують чисельність шкідників







Важко переоцінити естетичне значення птахів



З давніх часів людина використовує хижих птахів на полюванні



«Голубина пошта»



Птахи можуть становити небезпеку для польотів літаків (літак, побитий птахами)

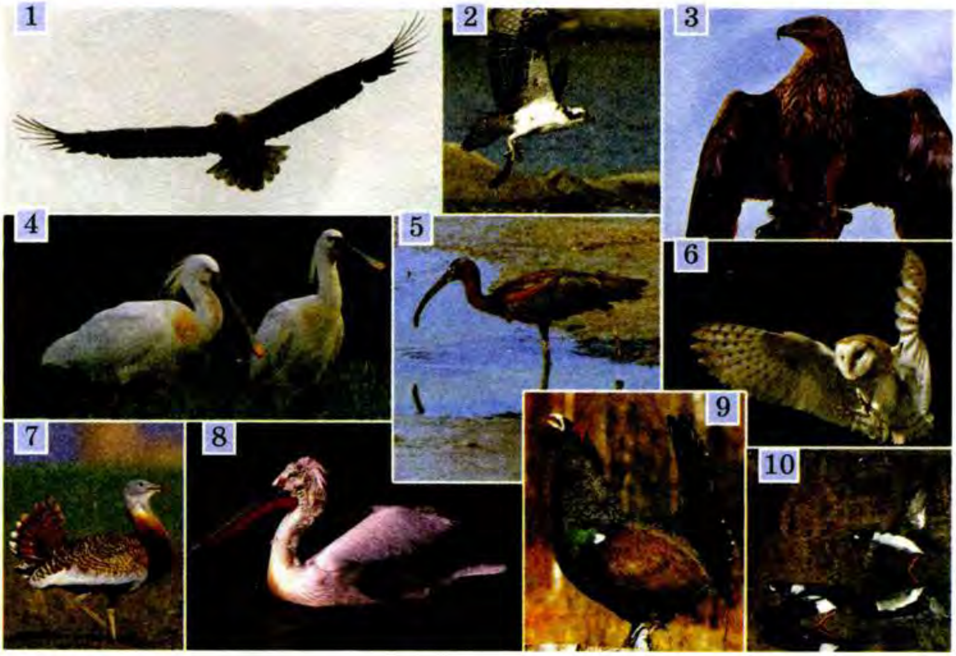


Птахи здатні переносити збудників небезпечних захворювань людини (знищення птахів, хворих на пташиний грип)

Мал. 236. Роль птахів у житті людини

Охорона птахів. Вирубування лісів, осушення боліт, розорювання цілинного степу, забруднення довкілля отрутохімікатами призводять до того, що чисельність багатьох видів птахів невпинно скорочується, вони стають рідкісними, а деякі види зникли взагалі чи знаходяться на межі зникнення. Уже зникло приблизно 200 видів і підвидів птахів. Щоб зберегти різноманітність птахів на планеті, їх потрібно охороняти *(мал. 237)*.

Але мало занести певні види тварин до Червоної книги, обмежити чи заборонити промисел інших, важливо охороняти місця гніздування чи зимівлі птахів. Значна роль у збереженні та поширенні зникаючих



Мал. 237. Деякі види птахів, занесені до Червоної книги України: 1 – орлан-білохвіст; 2 – скопа; 3 – беркут; 4 – косар; 5 – каравайка; 6 – сипуха; 7 – дрофа; 8 – пелікан кучерявий; 9 – глухар; 10 – гоголі

та рідкісних видів належить заповідникам (в Україні це Карпатський, Поліський, Чорноморський, Кримський, Дунайський та інші).

Рідкісні види птахів можна розмножувати штучно, наприклад у зоопарках, і випускати в природу. Оскільки багато видів птахів можуть мігрувати з території однієї країни на територію іншої, потрібна співпраця урядів і громадських організацій різних країн у справі їхньої охорони.

Необхідно також раціонально використовувати промислові види птахів: обмежувати кількість особин, на яких можна полювати, регулювати терміни мисливського сезону (забороняти полювання на птахів під час їхнього розмноження). Ви пам'ятаєте, що зимівля – скрутний період у житті птахів, оскільки кількість їжі різко зменшується. Тому слід підгодовувати птахів, влаштовувати штучні гнізда для їх приваблення тощо.

Ключові слова та поняття. **Птахівництво, птахоферма, птахофабрика, інкубатор.**

Коротко про головне

Птахи відіграють надзвичайно важливу роль у природі та житті людини:

- знищують шкідників сільського та лісового господарства, кровосисні види комах;
- поширюють насіння та плоди рослин;



- багато видів є об'єктами промислу чи спортивного полювання;
- певні види розводять для отримання м'яса, яєць, пуху тощо або як декоративні види.

Охорону птахів здійснюють:

- створюючи природоохоронні території;
- заносячи зникаючі і рідкісні види птахів до Червоних книг;
- охороняючи місця їх гніздування чи зимівлі у природних умовах.

Запитання для контролю. **1.** Яку роль птахи відіграють у природі? **2.** Як птахи допомагають людині зберегти врожай? **3.** Які види промислових птахів України вам відомі? **4.** Що таке птахівництво, птахоферми та птахофабрики? **5.** Як охороняють птахів?

Поміркуйте. Які форми охорони пролітних (тобто тих, які не гніздяться, а лише пролітають через територію нашої країни) птахів ви могли б запропонувати?

Творче завдання. Розробіть заходи допомоги птахам у різні пори року.

Хочете знати більше?

- Методу кільцювання птахів уже понад 100 років. Уперше його застосував 1899 року шкільний учитель з Данії Х. Мортенсон. До ноги птаха дослідник прикріплював металеву пластинку з власною адресою і проханням повідомити йому місце і час знаходження птаха.
- Орлан білоголовий став національним символом США. Цікаво, що під час громадянської війни між Північними та Південними штатами білоголовий орлан, якого звали «Старий Ейб» (так звали президента США Авраама Лінкольна), пройшов з військами Північних штатів усю війну. Він полюбляв військові оркестри і насвистував при виконанні військових маршів. Цьому птаху в США поставлено пам'ятник.

Тестовий контроль знань

Тестові завдання з однією правильною відповіддю

1. Шлунок птахів складається з відділів: а) двох; б) трьох; в) чотирьох; г) одного.
2. Серце птахів: а) двокамерне; б) трикамерне; в) чотирикамерне.
3. Птахи належать до теплокровних тварин тому, що: а) температура їх тіла постійна і не залежить від температури довкілля; б) температура їх тіла непостійна і залежить від температури довкілля.

Тестові завдання з кількома правильними відповідями

1. Птахи відрізняються від плазунів: а) наявністю клоаки; б) теплокровністю; в) відсутністю зубів; г) відсутністю сечового міхура.
2. Ознаки, спільні для птахів і плазунів: а) відсутність сечового міхура; б) два кола кровообігу; в) двокамерний шлунок; г) внутрішнє запліднення.
3. Особливості будови скелета птахів, пов'язані зі здатністю до польоту: а) кіль; б) трубчаста будова кісток; в) наявність ключиць; г) зростання між собою кісток черепа.

Запитання підвищеного рівня складності

Які ознаки свідчать про те, що предками птахів були певні види плазунів?

ТЕМА 10. КЛАС ССАВЦІ, АБО ЗВІРІ

Які переваги дає ссавцям вигодовування дитинчат молоком? Чи для всіх ссавців характерне живонародження? Чому саме серед ссавців найбільше видів, одомашнених людиною?

§ 48. Загальна характеристика ссавців. Зовнішня будова. Покриви

Варто пригадати. Які ознаки притаманні плазунам? Що таке теплокровність?

Клас Ссавці – це високоорганізовані представники типу Хордові. Визначальною ознакою ссавців є вигодовування своїх малят молоком, яке виробляють особливі молочні залози. Ссавцям притаманний високий рівень розвитку нервової системи, зокрема головного мозку. Це зумовлює складну поведінку тварин і дає їм змогу добре пристосовуватися до мінливих умов середовища.

Ссавці, як і птахи, – теплокровні тварини. Їм притаманні різноманітні досконалі механізми теплорегуляції, унаслідок чого температура тіла певною мірою не залежить від змін температури довкілля. Ці тварини опанували основні середовища життя на нашій планеті: наземно-повітряне, водне та ґрунт. Нині науці відомо приблизно 5 тис. видів ссавців, поширених на всіх континентах. В Україні налічують 108 видів ссавців.

Особливості зовнішньої будови ссавців. Тіло ссавців складається з голови, тулуба та хвоста, шия зазвичай добре виражена. Як і плазуни, ссавці мають дві пари кінцівок: передні та задні. Але кінцівки ссавців розташовані не по боках тулуба, а під ним, завдяки чому тіло підіймається над поверхнею землі (*мал. 238*).



Мал. 238. Зовнішня будова ссавця

На голові ссавців можна помітити вушні раковини та зовнішній слуховий прохід. Вушні раковини рухливі й допомагають краще вловлювати звуки. Очі ссавців, на відміну від інших наземних хребетних тварин, захищені лише двома повіками: верхньою та нижньою, а миготлива перетинка майже зникла. Рот оточують рухомі губи.

Покриви ссавців. Шкіра ссавців досить еластична і має складну будо-

ву *(мал. 239)*. У ній звичайно добре розвинені різні типи залоз: потові, сальні, молочні, пахучі. Потові залози відкриваються на поверхню шкіри. Вони беруть участь у регуляції температури тіла та у виведенні продуктів обміну речовин. Температура тіла тварини знижується завдяки випаровуванню поту з його поверхні, що дає змогу уникати перегрівання. Секрет сальних залоз змащує волосся та поверхню шкіри, запобігаючи їхньому зношуванню та намоканню.



Мал. 239. Будова шкіри ссавців

Важлива роль у спілкуванні особин одного виду належить виділенням пахучих залоз. За їх допомогою тварини мітять свою територію: так інші особини виду дізнаються, що певна ділянка вже зайнята. За допомогою виділень пахучих та інших залоз малята знаходять шлях до гнізда або ж батьки розшукують своє потомство. Але найважливішими для ссавців є молочні залози. Виділенням цих залоз – молоком – ссавці вигодовують своїх малят.

За рахунок верхнього шару шкіри у ссавців утворюються різні похідні: волосся, кігті, нігті, копита, роги тощо. Волосяний покрив складається з волосків різних типів. Є волоски товсті та пружні. Вони мають назву ***остьові*** і виконують захисну функцію. Їхнє забарвлення зумовлене особливими барвниками – пігментами. Коротке і м'яке пухове волосся – це ***підшерстя***. Воно утримує в собі прошарок повітря, що дає змогу зберігати тепло тіла.

Своєю основою волоски пов'язані зі спеціальними м'язами. При їхньому скороченні волосся настовбурчується і прошарок повітря збільшується, що також сприяє кращому утримуванню тепла. В теплу погоду, навпаки, волосся притискається до поверхні шкіри. Повітряний прошарок при цьому зменшується, і тварини більше тепла віддають у довкілля.

Крім остьових і пухових волосків, на певних ділянках тіла ссавців можна помітити довгі чутливі волоски – ***вібриси***. До основи вібрисів, які зазвичай виконують функції органів дотику, підходять нервові закінчення. Найчастіше вібриси розташовані на голові ссавців. У деяких видів тварин (їжаків, дикобразів тощо) волосся видозмінилося на голки, що виконують функцію захисту від ворогів *(мал. 240)*.



Мал. 240. Голки дикобраза – видозмінені волоски

Під шкірою є шар жирової клітковини. Він розвинений у мешканців водойм, бо допомагає зберігати тепло тіла. Крім того, жир лег-

ший від води і сприяє плавучості тварини. Жир, який запасається у підшкірній жировій клітковині, є також запасом поживних речовин і джерелом води, у разі її нестачі у довкіллі.

Ключові слова та поняття. **Ость, підшерстя, вібриси.**

Коротко про головне

Ссавці – теплокровні хребетні тварини:

- своїх малят вони вигодовують молоком;
- їхні кінцівки розташовані під тулубом;
- шкіра ссавців багата на залози: потові, сальні, молочні, пахучі;
- похідними верхнього шару шкіри є волосся, роги, копита, кігті, нігті тощо;
- волосяний покрив ссавців періодично замінюється під час линяння.

Запитання для контролю. **1.** Які ознаки відрізняють ссавців від плазунів? **2.** Які типи залоз є у шкірі ссавців? Яка їхня роль? **3.** Які функції виконує волосяний покрив у ссавців? **4.** Яке значення підшкірної жирової клітковини?

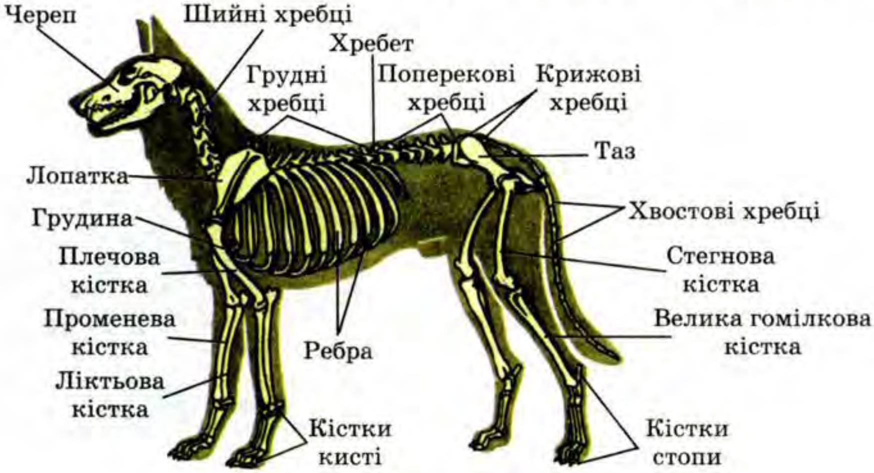
Поміркуйте. Які ви знаєте пристосування ссавців до різних середовищ мешкання та способів руху?

Творче завдання. Наведіть приклади пристосування певних видів ссавців до тих чи інших середовищ мешкання.

§ 49. Внутрішня будова ссавців

Варто пригадати. З яких відділів складається скелет плазунів і птахів?

- **Опорно-рухова система.** Скелет ссавців загалом має такий самий план будови, як і у плазунів *(мал. 241)*. Проте є певні відмінності.



Мал. 241. Скелет ссавця

У черепі ссавців добре розвинений мозковий відділ, що пов'язано зі збільшенням розмірів головного мозку. У всіх ссавців розвинені кістки піднебіння, які відокремлюють носову порожнину від ротової.

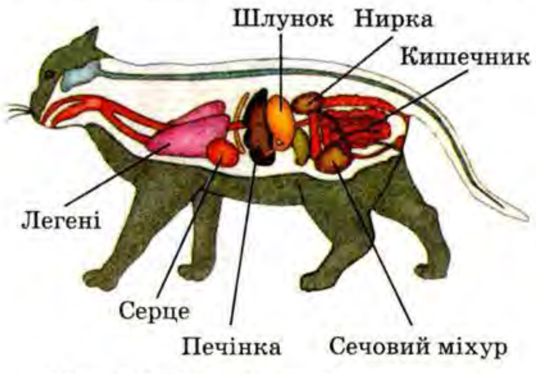
Як і у плазунів, хребет ссавців поділяється на шийний, грудний, поперековий, крижовий і хвостовий відділи. Лише у шийному відділі кількість хребців зазвичай стала й дорівнює семи. У тварин з довгою шиєю, зокрема в жирафів, та у тих, що мають коротку шию (наприклад, кротів), кількість шийних хребців однакова, різна лише їхня довжина. Лише в окремих представників класу (як-от, у лінивців) їх може бути від 6 до 10. В інших відділах хребта у різних видів ссавців кількість хребців може варіювати. Більшість ребер сполучається з грудною кісткою, утворюючи грудну клітку.

Є певні відмінності й у скелеті кінцівок та їх поясів. Так, у плечовому поясі більшості ссавців воронячі кістки приростають до лопатки.

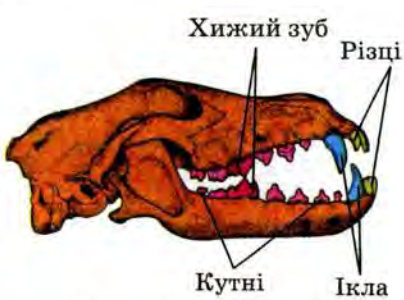
■ **Мускулатура.** Для ссавців характерна наявність особливого м'яза – ***діафрагми.*** Цей м'яз поділяє порожнину тіла тварин на грудну та черевну. Діафрагма бере участь у дихальних рухах ссавців: завдяки її скороченню змінюється об'єм грудної порожнини. Добре розвинені також м'язи спини, кінцівок та їхніх поясів, а також жувальні м'язи, які рухають нижню щелепу. Слід зазначити, що у деяких груп ссавців (наприклад, у мавп) добре розвинені мімічні м'язи. За допомогою скорочення цих м'язів тварини можуть виражати різні емоції: задоволення, страх тощо.

■ **Травна система** *(мал. 242)* починається з передротової порожнини, відокремленої за допомогою ясен та зубів від ротової. Передротова порожнина та м'ясисті губи, за допомогою яких схоплюється й утримується їжа, є лише у ссавців. У ротовій порожнині їжа подрібнюється за допомогою зубів, а також починає перетравлюватися під дією травних ферментів слини. Зуби ссавців, залежно від виконуваних функцій, диференційовані на групи: різці, ікла та кутні (*мал. 243*). Різці допомагають тваринам зрізати їжу, ікла – відривати шматки їжі та утримувати здобич. До того ж ікла слугують надійним захистом від ворогів. Кутні зуби мають плоску жувальну поверхню, їхня функція – перетирання їжі.

Зуби ссавців складаються з коронки та кореня. Коронка виступає над поверхнею щелеп, тоді як корені розміщуються у їхніх комірках.



Мал. 242. Внутрішня будова ссавця



Мал. 243. Зуби ссавця

Ззовні коронки вкриті міцною емаллю, яка захищає їх від зношування. У більшості ссавців протягом життя відбувається зміна зубів. Перші зуби не мають коренів, їх називають молочними. Згодом вони замінюються на постійні, що мають корені.

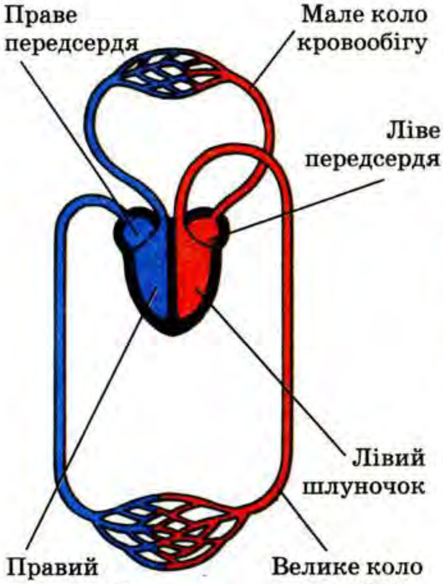
У ротовій порожнині ссавців розміщений м'ясистий язик. Він перемішує їжу і забезпечує її ковтання. Крім того, язик – це орган смаку. З ротової порожнини їжа через глотку та стравохід надходить до шлунка, де перетравлюється.

Кишечник у ссавців, як і в інших хребетних тварин, поділяється на два відділи: тонкий і товстий. У тонкому кишечнику їжа остаточно перетравлюється і поживні речовини всмоктуються у кров і лімфу. Неперетравлені рештки їжі виводяться через анальний отвір. Лише у деяких ссавців (першозвірів) кишечник відкривається у клоаку.

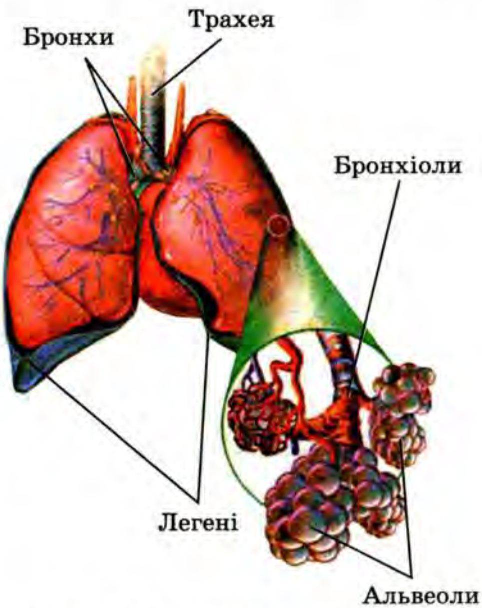
▪ **Видільна система** складається з парних бобоподібних нирок, сечоводів і непарних сечового міхура та сечівника. У нирках з крові відфільтровуються кінцеві продукти обміну речовин і надлишок води, які виводяться назовні. Але, на відміну від плазунів, у більшості ссавців (за винятком першозвірів: качкодзьоба, єхидни тощо) сечівник відкривається самостійним отвором, а не в клоаку.

▪ **Кровоносна система.** Ссавці мають чотирикамерне серце, артеріальна та венозна кров у них не змішується *(мал. 244)*. Волосяний покрив і досконалі механізми теплорегуляції забезпечують теплокровність.

▪ **Дихальна система** ссавців *(мал. 245)* складається з дихальних шляхів і легень. Дихальні шляхи починаються носовою порожниною, куди ведуть парні ніздрі, і включають носоглотку, гортань (де розташовані голосові зв'язки), трахею та парні бронхи. Бронхи заходять у

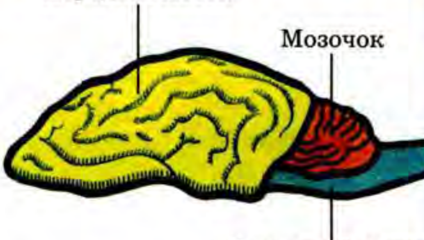


Мал. 244. Кровоносна система ссавців



Мал. 245. Дихальна система ссавців

губчасті легені і розгалужуються на дрібні бронхіоли. Бронхіоли утворюють альвеолярні ходи, які закінчуються дрібними міхурцями – ***альвеолами***, стінки яких обплутані капілярами. Завдяки великій кількості альвеол значно збільшується поверхня легень, через яку відбувається газообмін.



Мал. 246. Будова головного мозку ссавців

Дихальні рухи у ссавців здійснюються завдяки скороченню та розслабленню міжреберних м'язів, діафрагми і м'язів стінки черевної порожнини. Інтенсивність дихальних рухів залежить від розмірів тварини, а також її функціонального стану.

Нервова система ссавців за своєю будовою подібна до нервової системи плазунів і птахів. Але у ссавців головний мозок має більший об'єм. Насамперед добре розвинені півкулі переднього мозку та мозочок, а також кора півкуль переднього мозку, яка в багатьох видів укрита численними борознами та звивинами, що збільшують її поверхню *(мал. 246)*.

У ссавців добре розвинені різні **органи чуттів**, особливо зору, слуху, нюху, а також дотику, смаку та рівноваги. Гострота зору досягається завдяки зміні форми кришталика, що забезпечують скорочення особливих м'язів. Здатність ссавців сприймати кольори різна. Гірше розвинений кольоровий зір у тварин, що ведуть нічний спосіб життя.

Органи слуху у більшості ссавців розвинені також добре. Крім внутрішнього та середнього вуха, є зовнішнє. Воно складається з вушної раковини та зовнішнього слухового проходу. Зовнішнє вухо концентрує звукові хвилі, які через слуховий прохід спрямовуються на барабанну перетинку. У середньому вусі ссавців, на відміну від представників інших класів наземних хребетних тварин, є не одна, а три слухові кісточки: молоточок, коваделко та стремінце.

Нюх краще розвинений у наземних тварин, тоді як мешканці водойм (кити, дельфіни) запахи майже не розрізняють. Нюх допомагає хижакам відшукувати здобич, а іншим тваринам – особин свого виду. Органи смаку дають змогу розпізнавати якість їжі та відрізняти їстівні об'єкти від неїстівних. Чутливі клітини, які відповідають за сприймання смаку, розташовані у ссавців на язиці та стінках ротової порожнини. Багато нервових закінчень є і в шкірі ссавців.

Розвиток нервової системи й органів чуттів визначає складну поведінку ссавців.

Ключові слова та поняття. **Діафрагма, альвеоли.**

Коротко про головне

Для більшості ссавців характерно:

- сім шийних хребців;
- діафрагма, що поділяє порожнину тіла на грудну та черевну;

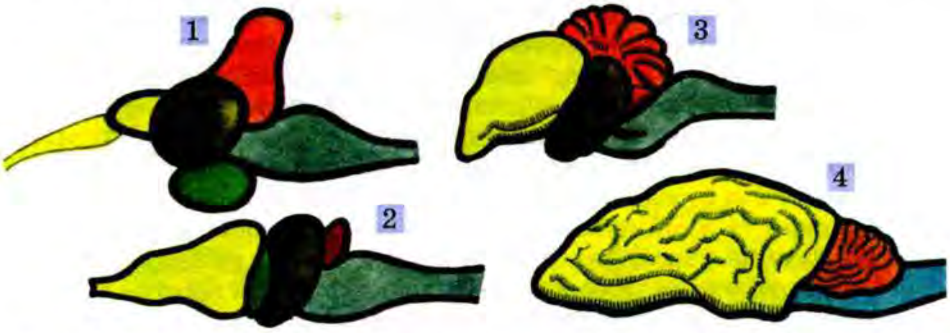
- дихають виключно атмосферним повітрям, добре розвинені дихальні шляхи та губчасті легені;
- серце чотирикамерне;
- теплокровні тварини (температура тіла стала і зазвичай не залежить від температури довкілля);
- добре розвинені півкулі головного мозку, вкриті борознами та звивинами.

Запитання для контролю. **1.** Чим особливості внутрішньої будови ссавців відрізняються від плазунів? **2.** Які типи зубів є у ссавців? **3.** Які особливості будови травної та видільної систем ссавців? **4.** Який механізм дихальних рухів у ссавців? **5.** Завдяки чому ссавці зберігають сталу температуру тіла незалежно від її змін у довкіллі? **6.** Які органи чуттів розвинені у ссавців найкраще?

Поміркуйте. Складніші рухи здійснюють передні кінцівки тих тварин, які мають добре розвинені ключиці. Чому?

Творче завдання. Розгляньте малюнок 247.

Порівняйте будову головного мозку риб, земноводних, птахів і ссавців. Які риси ускладнення структур мозку пов'язані з ускладненням поведінки цих тварин? Наведіть приклади.



Мал. 247. Будова головного мозку риби (1), жаби (2), птаха (3) і ссавця (4)

§ 50. Сезонні явища у житті ссавців. Розмноження та розвиток ссавців

Варто пригадати. Які сезонні явища спостерігають у житті плазунів і птахів? Які особливості розмноження цих тварин?

У житті ссавців спостерігають такі періоди, пов'язані із сезонними явищами: підготовка до розмноження і розмноження, вигодовування малят, підготовка до зимівлі та зимівля.

- **Період підготовки до розмноження і розмноження.** Усі ссавці належать до роздільностатевих тварин. Вони мають парні статеві залози (яєчники у самок та сім'яники у самців) і статеві протоки. Ссавцям притаманне лише внутрішнє запліднення.



Мал. 248. Прояви турботи про потомство

Малята ссавців народжуються добре розвиненими. Новонароджені можуть самостійно ссати молоко матері, хоча певний час ще потребують турботи батьків, які їх обігрівають, захищають, годують, доглядають за шерстним покривом (вилизують, вмивають) і навчають багатьох речей, що згодяться у подальшому житті *(мал. 248)*.

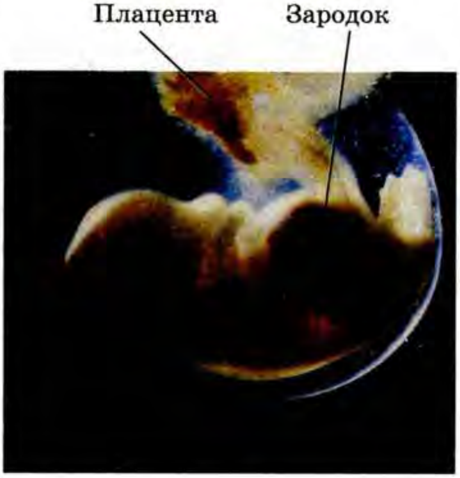
Під час зародкового розвитку ссавців у тілі самки формується плацента, або дитяче місце *(мал. 249)*.

***Плацента* – це орган, який забезпечує зв'язок між організмом матері та зародком.**

У плаценті кровоносні судини матері та зародка переплітаються, і між ними встановлюється тимчасовий зв'язок. Тобто кров матері та плоду не змішується, а газообмін та обмін речовин між організмом матері й плоду відбувається через стінки їхніх кровоносних судин. Плацента виконує також захисну функцію, запобігаючи проникненню хвороботворних мікроорганізмів і багатьох отруйних речовин.

Термін ***вагітності*** (тобто період розвитку зародка в організмі матері) ссавців, що мають добре розвинену плаценту, для кожного виду постійний і становить від 11–40 діб (у мишоподібних гризунів) до 22–24 місяців (у слонів).

Кількість новонароджених, частота розмноження і тривалість вагітності у ссавців здебільшого пов'язані з їхніми розмірами: чим менша тварина, тим більше в неї нащадків, тим коротша вагітність і тим частіше вона народжує. Наприклад, дрібні мишоподібні гризуни можуть розмножуватися до 5–8 разів на рік. Великі тварини розмножуються раз на кілька років, зокрема слони, вусаті кити, тигри – раз у 2–3 роки.



Мал. 249. Плацента

Період розмноження зазвичай припадає на найсприятливіший для цього час. Переважно це відбувається наприкінці весни – на початку літа. Після зимівлі за настання сприятливих умов активність ссавців зростає. Вони починають готуватися до розмноження: утворюють постійні або тимчасові (на час розмноження) пари, вибирають місця, придатні для народження та вигодовування нащадків, або влаштовують спеціальні помешкання.

- **У період підготовки до зимівлі** ссавці посилено живляться, накопичуючи жирові запаси. Періоду зимівлі передує осіннє линяння.

Ссавці, які зберігають активність узимку, можуть запасати для себе на цей період корм. Деякі гризуни (наприклад, лісова миша, полівки) накопичують їжу в особливих сховищах (норах, дуплах дерев). Маса таких запасів може перевищувати 10 кг. Мешканці високогірних альпійських лук, невеликі звірки сіноставки (ряд Зайцеподібні), на зиму стягують стіжки сіна масою до 20 кг. Білки запасають у дуплах, у ґрунті та під опалим листям жолуді та горіхи, а також розвішують на гілках дерев гриби. Цікаво, що такими запасами користується не тільки тварина, яка їх зробила, але й інші особини виду. Запасають їжу і деякі види хижих ссавців. Так, ласки та горностаї можуть запасати під льодом полівок і мишей, чорні тхори – жаб, норки – рибу.

- **Період зимівлі.** Зимують ссавці по-різному. Одні тварини впадають у сплячку, інші – активні протягом усієї зими.

> ***Сплячка*** **– це стан ссавців, що характеризується зниженням рівня обміну речовин.**

У цей період тварини живуть за рахунок накопичених поживних речовин (насамперед за рахунок жирових запасів). Сплячка дає змогу переживати періоди несприятливих умов (високих або низьких температур, нестачі їжі тощо). У деяких видів ссавців сплячка у зимовий період може перериватися в разі різких змін умов довкілля. Так, під час тривалої відлиги бурий ведмідь, єнотоподібний собака, ховрахи виходять зі схованок і ведуть активний спосіб життя. Натомість у їжака сплячка безперервна.

Ключові слова та поняття. **Сплячка, вагітність, плацента.**

Коротко про головне

Більшості ссавців притаманне:

- живонародження;
- формування плаценти, через яку зародок зв'язаний із організмом матері та отримує поживні речовини, кисень;
- вигодовування малят молоком;
- річний цикл складається з таких періодів: підготовки до розмноження, самого розмноження, вигодовування малят, підготовки до зимівлі та зимівлі.

Запитання для контролю. **1.** Які періоди річного циклу ссавців вам відомі? **2.** Що таке плацента? Які її функції? **3.** Як ссавці переживають зимовий період? **4.** Що таке сплячка?

Поміркуйте. Що спільного та відмінного у зимівлі птахів і ссавців?

§ 51. Різноманітність ссавців. Першозвірі та сумчасті. Плацентарні ссавці. Комахоїдні та рукокрилі

Варто пригадати. Що таке клоака? Які пристосування є у птахів до польоту?

Ми вже згадували, що ссавці здебільшого народжують цілком сформованих малят, які отримували поживні речовини під час перебування в організмі матері через плаценту. Але серед них є і яйцекладні.

До яйцекладних ссавців належить лише один ряд – **Однопрохідні**. Таку назву вони дістали тому, що кишечник, протоки видільної та статевої систем відкриваються у клоаку. Однопрохідні мають ознаки, які відрізняють їх від більшості ссавців. Тому їх виділяють в окремий підклас – **Першозвірі**. Ця невелика група ссавців (усього 6 видів) поширена в Австралії та на розташованих поблизу островах (Нова Зеландія, Тасманія, Нова Гвінея) *(мал. 250)*. Подібно до плазунів, першозвірі розмножуються, відкладаючи яйця. У них немає плаценти. Численні дрібні протоки молочних залоз відкриваються прямо на поверхню тіла тварини. Дитинчата злизують молоко, що виступає на шкірі. Кора головного мозку не має звивин. У дорослих першозвірів відсутні зуби. Незважаючи на волосяний покрив, температура тіла яйцекладних порівняно низька і коливається в певних межах (від 25 до 36 °С) відповідно до змін температури довкілля.

Єхидни (2 види) та проєхидни (3 види) – наземні риючі тварини, що живуть у норах. ***Єхидни*** зовні нагадують їжаків, оскільки їхнє тіло, завдовжки до 80 см, вкрите жорсткими (до 8 см завдовжки) голками – видозміненими волосками *(мал. 250, 1)*. Під голками росте шерсть. Голки слугують захистом від ворогів: у разі небезпеки єхидна, подібно до їжака, згортається у клубок. Передня частина морди видовжена у своєрідний хоботок. Живляться єхидни безхребетними, яких добувають за допомогою довгого (до 25 см завдовжки) клейкого язика з товщі ґрунту, під камінням, у мурашниках тощо. На кінцівках є довгі кігті, які тварина використовує для риття ґрунту чи руйнування мурашників. Удень тварина відпочиває в дуплах чи порожнинах під камінням, між коренями рослин тощо, а вночі виходить на полювання. При цьому їжу вона розшукує переважно за допомогою нюху, зір у єхидни розвинений слабо. При зниженні температури єхидна може впадати у нетривалу сплячку. Самка єхидни відкладає одне яйце, яке виношує у



Мал. 250. Яйцекладні: 1 – єхидна; 2 – качкодзьоб

шкірній сумці на черевному боці. ***Проєхидни*** зовні нагадують єхидн, але мають довшу морду. На лапах у цих тварин по три пальці, а не по п'ять, як у єхидни.

Качкодзьоб (мал. 250, 2) веде напівводний спосіб життя. Цей вид поширений Австралії та в Тасманії. Його тіло, завдовжки до 65 см, вкрите густим, жорстким хутром, яке майже не намокає у воді. Качкодзьоб має сплющений хвіст, який нагадує хвіст бобра. Пальці кінцівок з'єднані плавальною перетинкою, завдяки чому тварина добре плаває. На щелепах розташовані рогові чохли, що нагадують дзьоб гусеподібних. Качкодзьоб живиться безхребетними тваринами, яких добуває із дна водойм, проціджуючи воду дзьобом, подібно до качок. Гнізда качкодзьоби влаштовують на суходолі у норах, які риють за допомогою кігтів. Вхід у нору зазвичай розташований під водою. Там качкодзьоби відкладають і висиджують два яйця (іноді – три або чотири).

▪ Ссавців, які народжують живих малят, відносять до **підкласу Справжні звірі**. У цих тварин немає клоаки і травна та сечостатева системи відкриваються назовні самостійними отворами. Але є серед них такі, в яких плацента або відсутня, або нерозвинена. Це сумчасті ссавці.

До сумчастих ссавців належить лише один ряд – **Сумчасті**. Самки цих тварин мають шкірну сумку на череві (звідки й походить назва ряду), куди відкриваються протоки молочних залоз.

Переважна більшість сумчастих, а їх відомо понад 250 видів, поширена в Австралії, Тасманії та Новій Гвінеї *(мал. 251)*. Певні види сумчастих живуть у Південній Америці, і лише один вид (північноамериканський опосум) поширений у Північній Америці. Сумчасті мешкають у різних умовах: багато з них є наземними тваринами (наприклад, кенгуру, сумчасті тушканчики) або живуть на деревах (сумчастий ведмідь, або коала, сумчаста летяга), деякі види мешкають у водоймах (як-от, водяний опосум) або під землею (сумчастий кріт). Серед сум-



Мал. 251. Сумчасті: 1 – кенгуру; 2 – опосум; 3 – сумчаста миша; 4 – коала

частих є комахоїдні, хижі та рослиноїдні види. Розміри сумчастих від 10 см (сумчаста миша) до 3 м (великий сірий кенгуру) завдовжки.

Американські опосуми – мешканці лісів, живуть на деревах *(мал. 251, 2)*. Мають довгий чіпкий хвіст, який використовують під час лазіння по деревах. Живляться опосуми гризунами, дрібними птахами та їхніми яйцями, комахами, рештками тварин, грибами, рослинами. Активні переважно вночі.

До хижих сумчастих належать сумчасті миші *(мал. 251, 3)* та сумчасті куниці. ***Сумчасті миші*** живляться безхребетними тваринами, а також ящірками та гризунами. Вони добре лазять по деревах і мешкають у ґрунті, дуплах дерев, тріщинах скель тощо. ***Сумчасті куниці*** нагадують звичайних куниць: вони мають тонку морду та довгий пухнастий хвіст. Вони живуть на деревах, а свою здобич (комах, ящірок, пташок, дрібних ссавців тощо) вистежують і захоплюють у стрибку.

Кенгуру *(мал. 251, 1)* – травоїдні тварини, здатні пересуватися стрибками до 1,5 м завдовжки. Їхні передні кінцівки короткі, проте задні кінцівки та хвіст розвинені добре. Кенгуру здатні розвивати швидкість до 50 км за годину. Від ворогів кенгуру захищаються, спираючись на хвіст і завдаючи сильних ударів задніми кінцівками.

Коала, або ***сумчастий ведмідь***, мешкає у Південній Австралії і зовні нагадує іграшкового плюшевого ведмедика *(мал. 251, 4)*. Ці тварини активні вночі, а вдень нерухомо сидять на деревах, обхопивши гілки передніми кінцівками з міцними гострими кігтями. Живляться коали листками та молодими пагонами певних видів евкаліпту, споживаючи їх за один день понад 1 кг. М'ясо коал неїстівне для інших тварин, і єдиним їхнім ворогом є людина, яка полює на коал заради хутра. Так, на початку XX сторіччя цей вид перебував на межі зникнення, і лише завдяки енергійним заходам уряду та громадськості Австралії його вдалося врятувати. Нині 21 вид сумчастих ссавців занесено до Міжнародної Червоної книги.

Ссавців, у яких добре розвинена плацента, відносять до **плацентарних**.

Ряд Комахоїдні об'єднує близько 900 видів. Це їжаки, кроти, землерийки та багато інших *(мал. 252)*. Зуби всіх представників цього ряду майже подібні за будовою, оскільки здобич (це переважно різні безхребетні тварини, звідки й походить назва ряду) вони заковтують цілком. Півкулі переднього мозку невеликі, без звивин, і, порівняно з іншими представниками класу, мають невеликий об'єм. Передній відділ голови має форму короткого хоботка, на якому ростуть довгі чутливі волосини. Представники цього ряду – тварини дрібних і середніх розмірів (тіло завдовжки до 50 см), до нього належать найдрібніші види ссавців (наприклад, карликова білозубка, тіло якої завдовжки 3,8 см). У багатьох видів комахоїдних добре розвинені пахучі залози, за допомогою яких вони захищаються від ворогів.

Комахоїдні заселили різні середовища: наземне, ґрунтове, водне. *Їжаки* вкриті голками – видозміненими волосками. У разі небезпеки їжаки згортаються в колючий клубок завдяки добре розвиненим підшкірним м'язам. При цьому голки надійно захищають тіло тварини від ворогів. Звичайно їжаки активні вночі, живляться безхребетними, іноді – дрібними хребетними тваринами, а також яйцями птахів. Вони здатні поїдати отруйних змій (наприклад, гадюк) без шкоди для свого



Мал. 252. Комахоїдні: 1 – їжак звичайний; 2 – їжак вухатий; 3 – кріт; 4 – бурозубка; 5 – білозубка

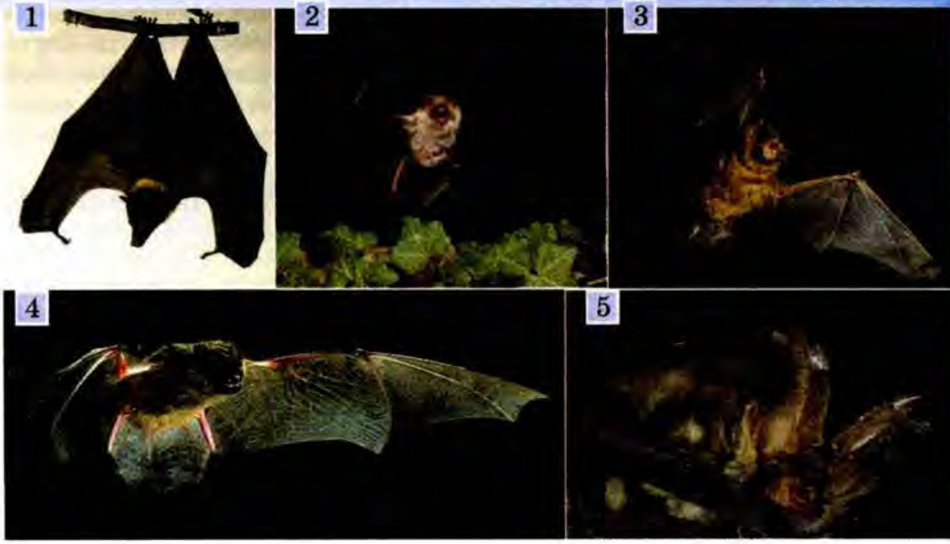
здоров'я. Взимку їжаки впадають у сплячку. В Україні поширені два види їжаків: ***звичайний*** і ***вухатий*** ***(мал. 252, 1, 2)***. Характерною ознакою вухатого їжака є великі вушні раковини, які й зумовили назву виду.

Землерийки – дрібні тварини, зовні дещо схожі на мишей. На відміну від їжаків, вони активні протягом майже всієї доби, бо потребують значної кількості їжі (маса з'їденої за добу здобичі може втричі перевищувати масу тіла самої тварини). Живляться землерийки здебільшого безхребетними тваринами, іноді дрібними мишоподібними гризунами та насінням рослин. У зволожених місцях живуть ***бурозубки***, у посушливих – ***білозубки*** ***(мал. 252, 4, 5)***, а біля водойм – ***водяні землерийки***, або ***кутори***.

Кроти – типові мешканці ґрунту, пристосовані до життя у норах. У зв'язку з риючим способом життя вони мають компактну форму тіла, копальні передні кінцівки у формі широких коротеньких лопаток, щільне хутро. Органи зору розвинені слабо, часто сховані під складками шкіри. Проте нюх і слух дуже тонкі. В Україні поширений ***кріт звичайний*** ***(мал. 252, 3)***. Він риє у ґрунті складні системи підземних ходів на глибині від 2 см до 60 см, у яких збирає їжу. При цьому він викидає ґрунт на поверхню, утворюючи характерні купи – кротовини. Живиться ґрунтовими безхребетними (дощові черви, личинки та дорослі комахи тощо).

Хохуля звичайна – дуже рідкісний звір, якого занесено до Червоної книги України та Міжнародної Червоної книги. В Україні хохуля зрідка трапляється на території Сумської та Луганської областей. Хутро цієї тварини високо цінується, з чим пов'язане повне знищення виду на початку XX сторіччя. Хохуля веде напівводний спосіб життя, має між пальцями плавальні перетинки. Живиться переважно безхребетними тваринами, інколи – рослинами та рибою.

▪ **Ряд Рукокрилі** ***(мал. 253)*** – єдина група ссавців, пристосована до активного польоту. У них від верхівки другого пальця передніх кінцівок до хвоста вздовж тулуба тягнеться складка шкіри, що слугує крилом. Пальці передньої кінцівки (крім вільного першого) значно видовжені.



Мал. 253. Рукокрилі: 1 – калонг; 2 – підковоніс; 3 – руда вечірниця; 4 – нетопир; 5 – вухань

Подібно до птахів, у рукокрилих утворюється кіль грудини та добре розвинені грудні м'язи, які забезпечують рухи крил. Політ дуже маневрений. Рукокрилі ведуть нічний спосіб життя. Зір у них розвинений погано, проте слух дуже тонкий. Більшість видів здатна до ехолокації.

Ехолокація **– здатність тварин виробляти звукові сигнали високої частоти і сприймати звуки, відбиті від перешкод.**

Це дає змогу рукокрилим орієнтуватися під час польоту, а також здобувати їжу в повітрі. Для кращого сприйняття звукових сигналів у рукокрилих добре розвинені вушні раковини. Навіть втративши зір, тварина завдяки ехолокації добре орієнтується під час польоту. Вдень ці тварини ховаються на горищах, у дуплах і в печерах. Узимку деякі види впадають у сплячку, деякі мігрують в інші краї. Відомо близько 1000 видів.

Крилани поширені у тропічних країнах Азії, Африки, Австралії. Живляться рослинною їжею, зокрема плодами, чим можуть завдавати шкоди садівництву. Здатність до ехолокації незначна, але добре розвинені зір і нюх. Представник – ***летючий собака***, або ***калонг*** ***(мал. 253, 1)***.

Кажани здатні до ехолокації. Живляться здебільшого комахами, але є хижі види та кровососи (вампіри). Оселяються переважно у печерах, шахтах, дуплах дерев, на горищах будівель.

Вампіри трапляються у Південній та Центральній Америці. Різці їхньої верхньої щелепи мають загострений край, яким вони розрізають покриви тварин або людини і злизують кров, що виступає. Слина вампірів містить речовини, які запобігають зсіданню крові (ранка тривалий час кровоточить), а також знеболювальні речовини, завдяки чому їхні укуси маловідчутні. Вампіри завдають шкоди тваринництву, оскільки на місці ранки на тілі тварин можуть виникати запалення. Крім того, вони переносять збудників інфекційних захворювань, наприклад сказу.

В Україні налічують 22 види кажанів: підковоноси (мають на морді шкірясті утворення, що нагадують підкову), вечірниці, нічниці, нетопирі, довгокрил звичайний тощо. Живляться кажани фауни України виключно комахами, тому є корисними тваринами. Частина видів взимку впадає у сплячку, частина – мігрує. Живуть кажани до 20 років.

Ключові слова та поняття. **Ехолокація, яйцекладні, сумчасті, плацента.**

Коротко про головне

Першозвірі:
- розмножуються за допомогою яєць;
- мають клоаку;
- кора головного мозку не має борозн і звивин;
- температура тіла може коливатись у певних межах, залежно від температури довкілля.

Сумчасті:
- плацента слабко розвинена або взагалі відсутня;
- народжують малих і кволих малят, яких доношують у сумці, куди відкриваються протоки молочних залоз.

Комахоїдні:
- кора головного мозку позбавлена звивин;
- усі зуби майже подібні один до одного за будовою.

Рукокрилі:
- здатні до активного польоту;
- передні кінцівки перетворилися на крила;
- добре розвинені кіль і грудна мускулатура.

Запитання для контролю. **1.** Чим розрізняються представники підкласів Першозвірі та Справжні звірі? **2.** Де поширені сумчасті ссавці? Які ознаки їм притаманні? **3.** Які характерні риси комахоїдних? **4.** Які представники ряду Рукокрилі вам відомі?

Поміркуйте. Серед сумчастих ссавців є багато видів, які за будовою та способом життя нагадують певні види плацентарних ссавців. Чим можна пояснити таку подібність тварин, які населяють різні континенти та належать до різних систематичних груп?

§ 52. Плацентарні ссавці. Гризуни, зайцеподібні, непарнокопитні та парнокопитні

Варто пригадати. Що таке акліматизація?

Представники гризунів і зайцеподібних живляться переважно рослинною їжею. Вони мають великі та гострі різці та кутні зуби з плоскою жувальною поверхнею, ікла відсутні. Довгий кишечник – це пристосування до засвоєння рослинної їжі, яка повільно перетравлюється.

■ **Ряд Гризуни** (близько 2000 видів, в Україні – 40) – дрібні та середні за розмірами тварини *(мал. 254)*. Найбільший представник гризунів – ***водосвинка***, або ***капібара*** (завдовжки до 1,5 м, маса тіла до 60 кг) – живе у Південній Америці на берегах річок, добре плаває та пірнає, її м'ясо споживають у їжу.

Гризуни поширені на різних континентах, ведуть наземний, підземний, деревний чи напівводний спосіб життя.

Ці тварини характеризуються наявністю чотирьох різців (по два на кожній щелепі). Різці вкриті емаллю лише спереду, тому вони сточуються з того боку, де емалі немає, й постійно залишаються загостреними. Різці, а в деяких видів і кутні зуби, позбавлені коренів, тому ростуть упродовж усього життя. Гризуни здатні швидко розмножуватися. Так, за рік у полівки може бути 7–8 приплодів по 15 малят у кожному.

Білка звичайна – відомий усім мешканець лісів *(мал. 254, 5)*. Живе у дуплах дерев чи у гніздах, які влаштовує на деревах. Живиться насінням хвойних, грибами та ягодами, а також безхребетними й хребетними (ящірками, яйцями птахів і пташенятами, дрібними гризунами тощо) тваринами. Перед зимовим періодом запасає насіння та плоди рослин, сприяючи їхньому розповсюдженню.

Бобер *(мал. 254, 2)* веде напівводний спосіб життя, заселяючи береги невеликих річок, озер тощо. Тварини цього виду мають великі розміри: тіло завдовжки до 1 м, маса тіла – до 30 кг. Сплющений і розширений хвіст допомагає плавати у воді. Секретом шкірних залоз бобри змащують шерсть, що захищає її від намокання. Живуть бобри колоніями на річках, живляться рослинною їжею. Будують характерні



Мал. 254. Гризуни: 1 – капібара; 2 – бобер; 3 – ондатра; 4 – нутрія; 5 – білка; 6 – сірий пацюк; 7 – хатня миша; 8 – хом'як; 9 – сліпак

«боброві хатинки» *(мал. 255)*, які у діаметрі сягають 10 м та до 3 м заввишки. У водоймах з непостійним рівнем води бобри влаштовують греблі. За допомогою міцних різців вони відгризають гілки дерев і навіть валять великі дерева. Завдяки греблям бобри підтримують постійний рівень води у запрудах, запобігаючи осушенню своїх осель.

Цінний промисловий гризун – ***ондатра*** (тіло завдовжки до 36 см, маса – до 1,3 кг) *(мал. 254, 3)*. Її батьківщина – Північна Америка, в Європу завезена на початку XX століття. Ондатра веде напівводний спосіб життя – мешкає в так званих хатинках, які будує із трави, ґрунту, або у норах, вхід до яких розташований під водою. Живиться переважно водяною рослинністю. Ондатри добре плавають і пірнають. Акліматизовано в Україні і ***нутрію*** *(мал. 254, 4)*. Її батьківщина – Південна Америка. Вона, як і ондатра, веде напівводний спосіб життя. Але нутрія не може мешкати у водоймах, що вкриваються кригою взимку, тому її розводять лише у напіввільних умовах.

Найчисленніша група – це мишоподібні гризуни. До них належать миші (хатня, лісова тощо), пацюки (сірий і чорний), хом'яки, полівки (від мишей відрізняються коротшим хвостом) тощо. При цьому хатня миша та два види пацюків стали **синантропними видами**, для яких оселі людини та місця поблизу них – оптимальні умови для життя.

Чорний пацюк здатний переносити збудників чуми. Оскільки цей вид часто оселяється на річкових і морських кораблях, у портових містах створюють спеціалізовані карантинні санітарно-епідеміологічні станції, які повинні запобігати появі цих гризунів. Оселяючись у житлі людини, хатні миші та пацюки псують продукти харчування.

Хом'яки (***звичайний*** та ***сірий***) *(мал. 254, 8)* мають об'ємні защічні мішки, за допомогою яких переносять їжу до свого житла. У системі



Мал. 255. Боброві споруди: 1, 4 – боброві греблі; 2 – «боброва хатинка»; 3 – бобер за роботою



ходів хом'яки влаштовують комори, в яких запасають до 30 кг їжі (зерна, картоплі, моркви).

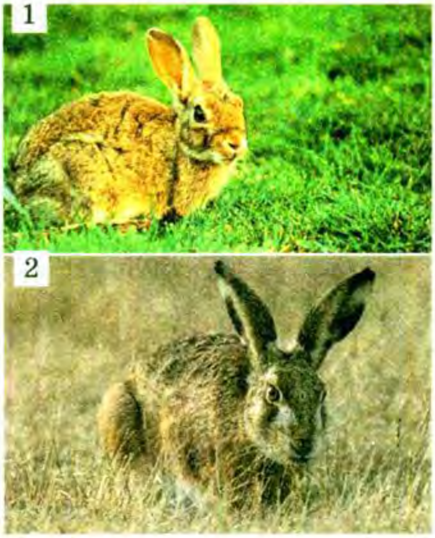
Сліпаки *(мал. 254, 9)* ведуть підземний спосіб життя, створюючи у ґрунті складну систему ходів. Ґрунт риють за допомогою різців, а виштовхують його з нори назовні головою. Підземний спосіб життя позначився на зовнішньому вигляді цих тварин: сліпаки не мають вушних раковин, маленькі очі сховані під шкірою, волосяний покрив короткий, але густий. Живляться сліпаки підземними частинами рослин, запасаючи їжу у своїх ходах. Усі види сліпаків фауни України (піщаний, буковинський, подільський і білозубий) потребують охорони. Причиною зменшення чисельності цих тварин є господарська діяльність людини: обробіток ґрунту, внесення отрутохімікатів тощо.

Ряд Зайцеподібні – нечисленна за кількістю видів (приблизно 60, в Україні – 3 види) група ссавців *(мал. 256)*. Від гризунів зайцеподібні відрізняються наявністю двох пар різців на верхній щелепі (замість однієї пари в гризунів). Шлунок у зайцеподібних складається з двох відділів. У першому мешкають бактерії, що забезпечують бродіння їжі. Внаслідок цього перетравлюється клітковина, на яку багата їжа цих тварин. У другому відділі їжа перетравлюється вже за допомогою травних соків.

Зайці мають видовжені задні кінцівки та вушні раковини, живуть парами. Вони не риють нір, а відпочивають прямо на землі. Розмножуються два–чотири рази за літо, народжуючи до шести вкритих шерстю, зрячих і здатних пересуватися зайчат. Активні переважно вночі. ***Заєць білий***, або ***біляк***, має досить великі розміри: його тіло завдовжки до 70 см, а маса може сягати 5,5 кг. Узимку він змінює бурий колір шерсті на білий, що робить його малопомітним на тлі снігу. Звичайним видом для нашої країни є ***заєць сірий***, або ***русак***. Цей вид має довші вуха та чорний зверху хвіст.

Кролі відрізняються від зайців коротшими та ширшими вухами, їхні задні лапи та хвіст також коротші. ***Дикий кріль*** часто трапляється на півдні України, де був акліматизований у XIX сторіччі. Живе у норах, оселяється переважно колоніями. Кролі швидко розмножуються (3–4 рази на рік), народжуючи щоразу до 7 голих, сліпих і безпорадних кроленят.

У раціоні **копитних ссавців**, так само як і гризунів та зайцеподібних, переважає рослинна їжа. Тому у цих тварин добре розвинені різці й кутні зуби, що слугують для перетирання їжі і мають складчасту поверхню. Копитні здатні до швидкого бігу, спираючись на пальці. Пальці ніг вкриті роговими копитами, які є похідними зовнішнього шару шкіри.



Мал. 256. Зайцеподібні: 1 – кріль дикий; 2 – заєць сірий

У копитних не розвинені ключиці. До цього класу належать, зокрема, представники рядів Непарнокопитні та Парнокопитні.

■ **Ряд Непарнокопитні** *(мал. 257)* об'єднує великих тварин з непарною кількістю розвинених пальців (один або три). Усі інші пальці або недорозвинені, або відсутні. Ці тварини мають однокамерний шлунок. Перетравлювати рослинну їжу їм допомагають симбіотичні бактерії, які мешкають у товстому кишечнику. Нині відомо 16 видів непарнокопитних тварин.

Кінцівки у коней, зебр, віслюків мають один розвинений палець. Тіло вкрите коротким густим волоссям, а на верхній частині шиї та на хвості воно довге.

З диких коней до наших часів зберігся лише ***кінь Пржевальського.*** Цей невеликий кінь (близько 1,4 м заввишки, маса тіла – до 300 кг) раніше був поширений у степах Центральної Азії. Нині мешкає лише на заповідних територіях. Усім відомі різні породи свійських коней: верхові, упряжні, ваговози тощо. Предком свійського коня вважають дикого коня ***тарпана***, який на території України мешкав у причорноморських степах і повністю винищений наприкінці XIX сторіччя.

Близький родич коней – ***кулан***, поширений у деяких пустельних і напівпустельних регіонах Азії. Тіло куланів завдовжки до 2 м, висота у холці – до 130 см. Кулани колись мешкали і в Україні. Нині їх утримують на о. Бірючий в Азовському морі. Цей вид занесено до Міжнародної Червоної книги.

Предками свійських ослів є ***дикі осли***, які й тепер трапляються в Північно-Східній Африці. Цих тварин також занесено до Міжнародної Червоної книги. Цікаво, що дикого осла людина одомашнила раніше за коня.



Мал. 257. Непарнокопитні: 1 – зебра; 2 – кінь; 3 – кулан; 4 – осел; 5 – індійський носоріг; 6 – кінь Пржевальського

Носороги – нечисленна група тварин (5 видів) з трипалими кінцівками та голою товстою шкірою. На лобних кістках розташовані один чи два роги. Поширені в Африці та Південно-Східній Азії. Людина активно винищувала їх заради рогів, яким приписують лікувальні властивості. Нині всі види носорогів занесені до Міжнародної Червоної книги. Найбільші розміри має ***білий носоріг***. Його тіло заввишки до 2 м, завдовжки до 4 м, а маса тіла може сягати 5 т.



Мал. 258. Нежуйні парнокопитні: 1 – бегемот; 2 – кабан

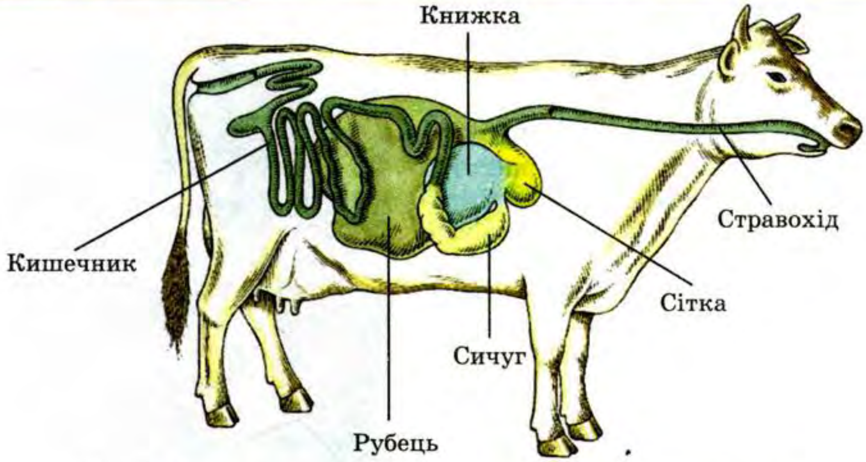
■ Представники **ряду Парнокопитні** мають парну кількість розвинених пальців на кінцівках (два або чотири). Здебільшого це наземні тварини. Відомо понад 150 видів парнокопитних, яких, залежно від особливостей будови травної системи, поділяють на жуйних і нежуйних.

До **нежуйних парнокопитних** належать свині та бегемоти *(мал. 258)*. Ці тварини мають масивний тулуб і відносно короткі кінцівки з чотирма пальцями. Їхній простий шлунок не поділений на камери.

Дика свиня, або ***кабан***, – всеїдна тварина (живиться вегетативними частинами рослин, їхніми плодами та насінням, безхребетними й дрібними хребетними тваринами, рештками тварин). Для кабанів характерна видовжена морда з позбавленим волосся «п'ятаком» навколо ніздрів. За його допомогою тварини риють ґрунт у пошуках їжі. У самців добре розвинені ікла, які слугують надійним захистом від ворогів. Тіло тварини вкриває жорстка щетина, що захищає шкіру від пошкоджень. Самки народжують до 10–12 поросят (у середньому – 4–6). Поросята дикої свині мають характерне смугасте забарвлення. В Україні кабан мешкає у вологих лісах (переважно дубових і букових), чагарниках.

Бегемот, або ***гіпопотам***, – велика тварина (тіло завдовжки до 4,2 м, маса – до 3,4 т), яка веде напівводний спосіб життя. Має товсту шкіру, що потребує постійного зволоження. Бегемоти поширені у тропічній Центральній та Східній Африці. Живляться рослинами і тримаються табунами. У бегемотів великі, широко розставлені зуби (особливо ікла). Нині бегемоти збереглися переважно у національних парках і заповідниках.

Жуйні парнокопитні характеризуються стрункими кінцівками й особливою будовою шлунка. Вони живляться рослинною їжею, яку зрізують за допомогою різців. У ротовій порожнині їжа зволожується слиною, що містить травні соки, і пережовується за допомогою кутніх зубів. Після цього вона надходить у шлунок, який складається з чотирьох відділів: рубця, сітки, книжки та сичуга. У *рубці* їжа перетравлюється під дією слини та симбіотичних бактерій, які там мешкають.



Мал. 259. Будова травної системи жуйних парнокопитних

Із рубця їжа надходить до *сітки*, звідки відригується до ротової порожнини, де вона ще певний час пережовується і знову зволожується слиною. Внаслідок цього утворюється жуйка, що через стравохід надходить до *книжки*. Стінки цього відділу шлунка мають складки, що нагадують сторінки книги. Звідти їжа надходить до *сичуга*, де перетравлюється під дію шлункового соку *(мал. 259)*. Така будова травної системи сприяє кращому засвоєнню рослинної їжі. До жуйних належать олені, козли, барани, бики, жирафи тощо *(мал. 260)*.



Мал. 260. Жуйні парнокопитні: 1 – лось; 2 – благородний олень; 3 – козуля; 4 – джейрани; 5 – альпійський козел; 6 – сайгак; 7 – зубр; 8 – бик

Найбільший представник оленів – ***лось*** (маса тіла до 600 кг) – має довгі кінцівки, велику голову та широкі роги. Тримаються ці тварини поодинці, рідше – невеликими групами. Живуть лосі до 25 років.

В Україні також мешкають ***благородний олень*** (у Криму) і ***козуля європейська***. Козулі нагадують маленьких оленів (тіло заввишки до 90 см, маса – до 40 кг). На території нашої країни був акліматизований ***плямистий олень*** (поширений у Південно-Східній та Східній Азії). Таку назву вид дістав через плямисте забарвлення шерсті. Плямистий олень – об'єкт мисливського полювання через смачне м'ясо. Молоді роги оленів – *панти* – використовують для виготовлення тонізуючих ліків. На півночі Євразії й Америки поширені ***північні олені***. Цих тварин одомашнила людина.

На відміну від оленів, чиї кісткові роги щорічно замінюються, інші представники жуйних мають порожнисті нерозгалужені роги. Вони утворені роговими чохлами, розташованими на виростах кісток черепа. Такі роги ростуть упродовж усього життя. Серед порожнисторогих парнокопитних є багато промислових видів: джейрани, сайгаки, дикі козли та барани (муфлони, архари). Найбільші серед порожнисторогих ***бики***. Ці сильні тварини мають могутнє тіло, товсті й короткі роги, які є і у самців, і у самок. Маса тіла самців ***буйволів індійського*** й ***африканського*** сягає або навіть перевищує 1 т.

До Червоної книги України та Міжнародної Червоної книги занесено ***зубра*** (тіло завдовжки до 3 м, маса – до 1 т). Цей лісовий велетень в Україні вільно мешкав до початку XVIII сторіччя. На початку XX сторіччя він зберігся тільки в заповідниках (у 20-х роках залишилося лише близько 50 особин!). Завдяки заходам охорони та розселенню ці тварини нині поширені у природних умовах.

Диких кіз, овець, биків приручила людина, створивши багато порід дрібної та великої рогатої худоби.

Коротко про головне

У раціоні гризунів і зайцеподібних переважає рослинна їжа. Тому в них:

- розвинені лише різці та кутні зуби;
- видовжений кишечник.

У представників рядів Парнокопитні та Непарнокопитні:

- пальці на ногах вкриті роговим чохлом – копитом;
- не розвинені ключиці, що є пристосуванням до швидкого бігу;
- більшість видів – рослиноїдні;
- кишечник копитних видовжений, у жуйних парнокопитних – шлунок чотирикамерний. У шлунку або кишечнику мешкають симбіотичні мікроорганізми, які допомагають перетравлювати їжу.

Запитання для контролю. **1.** Що подібне, а що відмінне у будові тіла гризунів і зайцеподібних? **2.** Які риси притаманні копитним тваринам? **3.** Чим відрізняються представники парнокопитних від непарнокопитних? **4.** Яка роль копитних ссавців у природі та житті людини?

Поміркуйте. Чим можна пояснити, що у кролів, на відміну від зайців, малята народжуються безпомічними?

§ 53. Плацентарні ссавці. Хижі. Ластоногі. Китоподібні

***Варто пригадати*.** Які типи зубів є у ссавців? Що таке ехолокація?

До **ряду Хижі** належать тварини, які живляться переважно тваринною їжею. Вони мають добре розвинені ікла, один кутній зуб з кожного боку щелепи перетворюється на так званий *хижий*. Він великий за розмірами, з гострим ріжучим краєм: за його допомогою тварини подрібнюють кістки, перерізають сухожилки тощо. Довжина тіла хижих від 12–30 см (маса тіла ласки від 40 до 100 г) до 3 м (маса тіла білого ведмедя сягає 1 т). Головний мозок добре розвинений і досить об'ємний: кора півкуль утворює борозни і звивини; це зумовлює складні форми поведінки.

Відомо близько 240 видів тварин з ряду Хижі (в Україні – 17). Вони поширені на всіх континентах, за винятком Антарктиди (до Австралії хижі потрапили після її колонізації). Більшість хижих веде наземний спосіб життя.

Родина Вовчі. До цієї родини належать вовк, собака, песець, шакал, лисиця, єнотоподібний собака тощо *(мал. 261)*. Це середні за розмірами тварини, мають довгі кінцівки з невтяжними кігтями; під час бігу вони спираються лише на пальці. Здатні тривалий час переслідувати здобич.

***Вовк** (мал. 261, 1)* поширений майже всюди в Україні. Це сильний і спритний хижак: тіло може сягати завдовжки 160 см і маса – до 79 кг.



Мал. 261. Родина Вовчі: 1 – вовки; 2 – собака; 3 – лисиця; 4 – єнотоподібний собака; 5 – шакал; 6 – песець

Вовки утворюють зграї до 20–40 особин. Пару створюють на тривалий час. Лігво влаштовують у важкодоступних місцях: розколинах скель, під вивернутими коренями дерев, інколи риють нори або займають нори інших тварин. У роки масового розмноження вовки становлять небезпеку для тваринництва та мисливства. Зграї вовків можуть нападати навіть на людину. Вовка вважають предком собаки свійського.

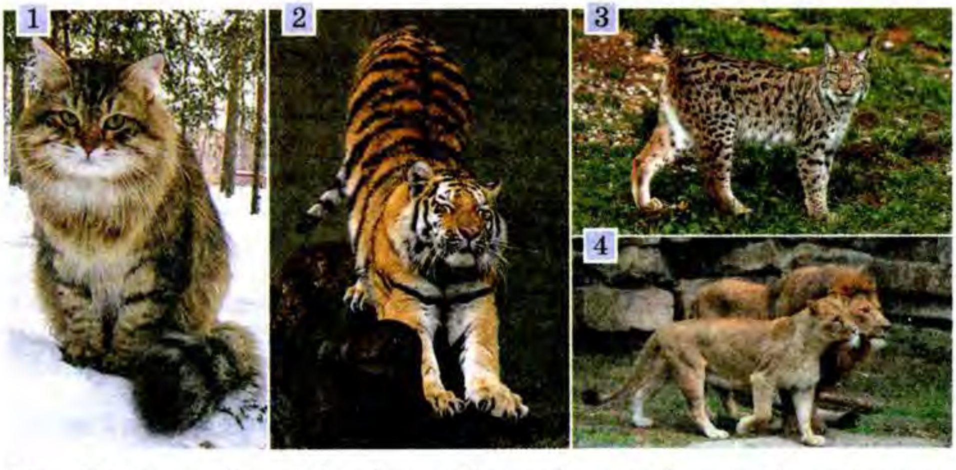
Родина Котячі. Ця родина об'єднує тварин середніх і великих розмірів із довгими кінцівками та втяжними кігтями *(мал. 262)*. На відміну від вовчих, котячі зазвичай чатують на здобич, а не наздоганяють її. У котячих, порівняно з вовчими, гірший нюх, але добре розвинені зір і слух.

Найбільший представник котячих – ***тигр*** (тіло завдовжки до 3 м, маса до 270 кг), що мешкає у Південній Азії та на півдні Далекого Сходу Росії *(мал. 262, 2)*. ***Лев*** *(мал. 262, 4)* поширений у Центральній Африці та Південній Азії, він дрібніший за тигра (тіло завдовжки до 2,5 м, маса до 230 кг). Леви тримаються родинними групами – прайдами, до складу яких входить самець і декілька самок. Ці види потребують охорони, їх занесено до Міжнародної Червоної книги.

Рись *(мал. 262, 3)* живе у лісовій зоні Євразії та Північної Америки. В Україні трапляється на Поліссі та в Карпатах. Цю тварину можна розпізнати за китицями на верхівках вушних раковин і коротким хвостом. Живляться рисі тваринами різних розмірів: від мишоподібних гризунів до великих копитних тварин.

Кіт лісовий зовні нагадує свійського кота, але відрізняється від нього більшими розмірами (тіло завдовжки до 80 см, його маса до 6 кг) і відносно коротким хвостом. Живе у дуплах, ущілинах скель, а також норах борсуків і лисиць. Живиться гризунами та дрібними птахами. Поширений у Західній Європі та деяких місцевостях Азії. В Україні цей рідкісний вид трапляється у гірських лісах Карпат і Закарпаття, а також на Буковині.

Свійську кішку *(мал. 262, 1)* людина одомашнила приблизно 5 тис. років тому для захисту запасів зерна від гризунів. Її предком була африканська дика кішка.



Мал. 262. Родина Котячі: 1 – кішка свійська; 2 – тигр; 3 – рись; 4 – лев і левиця



Мал. 263. Родина Куницеві: 1 – видра річкова; 2 – калан; 3 – куниця; 4 – горностай; 5 – норка; 6 – тхори; 7 – борсук

Родина Куницеві – дрібні та середніх розмірів тварини з вкороченими кінцівками й видовженим гнучким тілом. Більшість видів веде наземний спосіб життя, багато з них добре лазить по деревах. ***Борсуки*** більшість життя проводять у глибоких норах *(мал. 263, 7)*.

Річкова видра та ***морська видра***, або ***калан***, – представники куницевих, які на здобич полюють у воді *(мал. 263, 1, 2)*. Річкова видра живе в чистих водоймах України і живиться переважно рибою, взимку – жабами. Річкова видра та калан мають цінне хутро.

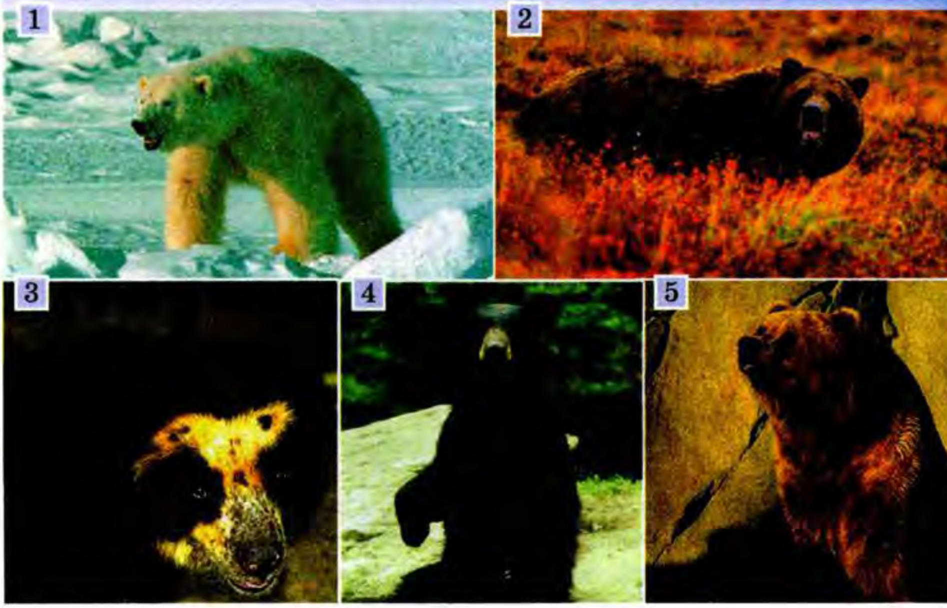
Серед куницевих є багато цінних хутрових звірів, які є об'єктом промислу. Це соболь, тхір, норка, горностай, ласка тощо. Мешкають у лісах, живляться здебільшого дрібними птахами та гризунами.

Родина Ведмежі. До цієї родини належать великі хижі тварини, які мають дуже короткий хвіст, рухаючись, спираються на всю стопу, а не на пальці, як вовчі чи котячі *(мал. 264)*.

Тіло ***бурого ведмедя*** сягає 2,5 м завдовжки, маса – до 750 кг *(мал. 264, 2, 5)*. Він надає перевагу глухим лісам, а живиться на відкритих ділянках рослинною їжею, хоча може нападати і на тварин – лосів, оленів, кабанів тощо. При цьому здатен тривалий час переслідувати свою здобич. Живе в барлогах, у гірських районах – у печерах. Узимку впадає у сплячку. Під час відлиги або за нестачі їжі ведмідь може прокинутися. Такі тварини («шатуни») дуже небезпечні для свійських тварин і людини. В Україні бурий ведмідь трапляється в Карпатах.

Найбільший з ведмедів – ***білий*** – мешкає в Арктиці *(мал. 264, 1)*. Він добре плаває і пірнає, полюючи на рибу та ластоногих.

Багато видів хижих потребують охорони. До Червоної книги України занесені: горностай, тхір степовий, норка європейська, перев'язка звичайна, борсук, видра річкова, кіт лісовий і рись звичайна.



Мал. 264. Родина Ведмежі: 1 – білий ведмідь; 2 – гризлі (північноамериканський підвид бурого ведмедя); 3 – очковий ведмідь; 4 – барибал; 5 – бурий ведмідь

Ряди Ластоногі та **Китоподібні** – це ссавці, життя яких здебільшого (ластоногі) або повністю (китоподібні) пов'язане з водним середовищем. У зв'язку з цим вони мають обтічну форму тіла, голова плавно переходить у тулуб, а шия не виражена. Кінцівки ластоногих і китоподібних перетворилися на ласти, що нагадують плавці риб. У цих тварин добре розвинений підшкірний прошарок жиру, що захищає організм від переохолодження та підвищує плавучість тіла, оскільки жир легший за воду.

Більшу частину життя ластоногі мешкають у воді, на суходіл виходять лише для відпочинку, розмноження та линяння. Волосяний покрив цих тварин частково редукований. Більшість видів не мають вушної раковини, але слух у них розвинений добре. Зуби поділені на різці, ікла та кутні, але не так чітко, як у хижих. Живляться ластоногі переважно рибою, молюсками чи ракоподібними. Морський леопард може споживати й водоплавних птахів (пінгвінів) чи дрібних тюленів. Деякі види мігрують (наприклад, гренландський тюлень, котики), інші (наприклад, морський заєць) ведуть осілий спосіб життя.

Найбільші за розмірами серед ластоногих – морські слони (тіло завдовжки до 6 м, маса до 2,5 т) та моржі (відповідно 4,5 м і 1,8 т).

Відомо приблизно 30 видів ластоногих *(мал. 265)*. Поблизу морських берегів України колись мешкав ***тюлень-монах***, поширений переважно в субтропічній зоні Атлантичного (Середземне, Егейське, Адріатичне, Чорне моря) та Тихого океанів. Його занесено до Червоної книги України.

Ластоногі – промислові тварини. Людина цінує їхнє хутро, м'ясо та жир.



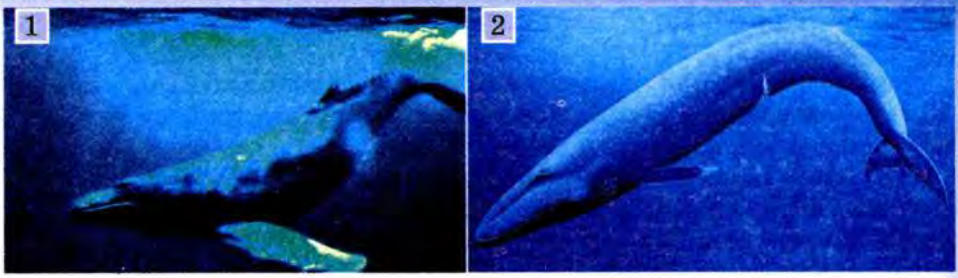
Мал. 265. Різноманітність ластоногих: 1 – тюлень-крабоїд; 2 – нерпа; 3 – морж; 4 – морські слони

Китоподібні повністю перейшли до водного способу життя. Їхні передні кінцівки перетворилися на ласти, задні зникли, а хвостовий плавець – це згортка шкіри, що рухається у вертикальній площині. На спині згортка шкіри часто утворює спинний плавець, який надає тілу стабільного положення у воді. Шкіра китоподібних майже позбавлена волосяного покриву, відсутність якого компенсується добре розвиненим підшкірним жировим прошарком (його товщина може перевищувати 50 см). Легені мають великий об'єм (у синього кита до 14 000 л), що надає змоги тваринам тривалий час (від 15 хв до 1,5 год) перебувати під водою. Ніздрі зсунуті на тім'я, відкриваються лише при вдиху та видиху, решту часу – закриті клапанами. У прохолодну погоду водяна пара з повітря, яке видихається (іноді – з бризками води), конденсується, утворюючи фонтан – своєрідну «візитну картку» китів.

У китоподібних добре розвинені зір і слух. Зубаті кити здатні до ехолокації. Кити народжують сформованих малят, що відразу можуть плисти за матір'ю. Опинившись на суходолі, ці тварини, незважаючи на легеневе дихання, гинуть, бо не здатні самостійно повернутися до води. Їхній скелет на суходолі не витримує великої маси тіла: це заважає дихальним рухам, а також призводить до травмування внутрішніх органів (поміркуйте, чому цього не відбувається у водному середовищі).

Відомо близько 80 видів китоподібних (в Україні – 3), яких поділяють на два види – беззубі, або вусаті, і зубаті кити.

Беззубі, або **вусаті, кити**. Представники цієї групи замість зубів мають рогові пластинки (180–400 пар), вони розташовані на верхній щелепі та піднебінні й утворюють цідильний апарат (так званий *китовий вус*). Голова велика, іноді становить до 1/3 довжини тіла. Вусаті кити поширені в морях і океанах, передусім холодного та помірного поясів. Зазвичай тримаються невеликими групами (по 5–8 особин), можуть здійснювати

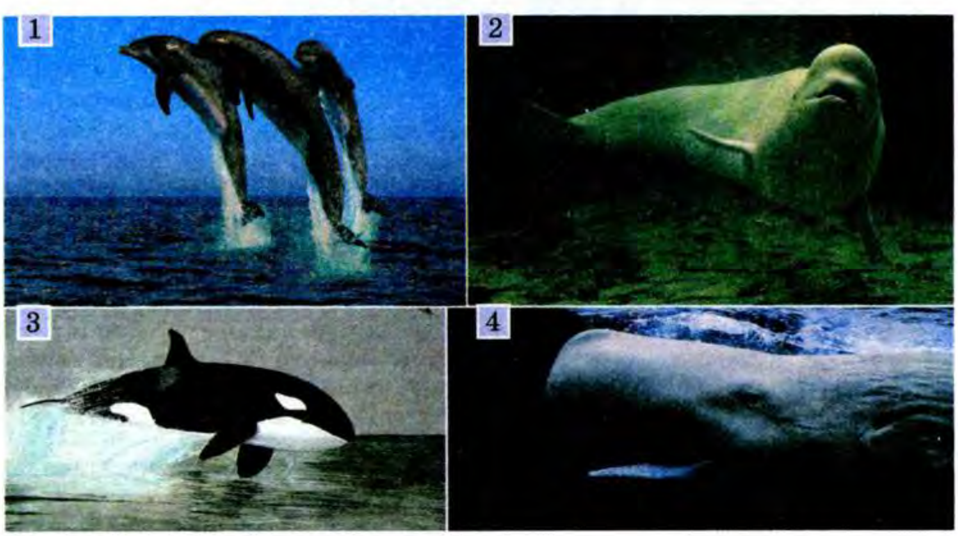


Мал. 266. Беззубі кити: 1 – горбатий кит; 2 – синій кит

регулярні міграції. Наприклад, ***гренландський***, ***сірий*** та ***горбатий кити*** *(мал. 266, 1)* живляться планктоном, проціджуючи через китовий вус значну кількість води. Проціджена їжа (переважно планктонні рачки) за допомогою язика спрямовується до глотки. До вусатих китів належить найбільша тварина з усіх, що мешкають на Землі, – ***синій кит*** *(мал. 266, 2)*. Великі розміри має і ***фінвал*** (тіло завдовжки до 27 м). На відміну від синього кита, який живиться виключно дрібними планктонними ракоподібними, фінвал споживає головоногих молюсків і дрібну рибу.

Інтенсивний промисел вусатих китів, яких здобували заради м'яса, жиру та китового вуса, призвів до значного зменшення чисельності цих тварин. На деякі види (наприклад, синього кита) полювання заборонено взагалі, на інші види – обмежене. П'ять видів вусатих китів занесено до Міжнародної Червоної книги.

Зубаті кити *(мал. 267)* мають багато зубів однакової будови. Ці зуби конічної форми і слугують для захоплення й утримання здобичі. Це хижаки, що живляться рибою, головоногими молюсками, тюленями тощо. Можуть розвивати значну швидкість (косатка, наприклад, до



Мал. 267. Зубаті кити: 1 – афаліна чорноморська; 2 – білуха; 3 – косатка; 4 – кашалот

55 км на годину). До зубатих китів належать дельфіни, кашалоти, косатки.

Найбільші розміри має ***кашалот*** (тіло завдовжки до 21 м, масою до 80 т). Живе в теплих морях. Може пірнати на великі глибини (до 2 км), перебуваючи під водою до півтори години.

Дельфіни поширені переважно у теплих морях, утворюють зграї. Їхнє тіло завдовжки до 10 м. Мають добре розвинений головний мозок, який визначає складну поведінку цих тварин.

Найбільший представник дельфінів – ***косатка*** (тіло самців завдовжки до 10 м, масою до 8 т). Цей вид поширений у різних морях: від Арктики до Антарктики, може нападати і на теплокровних тварин, зокрема інших китоподібних, тюленів, пінгвінів. На горбатих китів косатки нападають зграями, топлячи здобич і не даючи можливості спливати до поверхні води для дихання. Як і інших дельфінів, косаток можна приручати й утримувати в морських акваріумах (*океанаріумах*), де вивчають їхню поведінку, пристосованість до швидкого плавання.

В Україні мешкають ***афаліна чорноморська***, ***морська свиня*** (або ***пихтун***) та ***білобочка чорноморська***.

Промисел зубатих китів заборонений, багато видів занесено до Міжнародної Червоної книги. Усі три види дельфінів фауни України занесено до Червоної книги України.

Ключові слова та поняття. **Хижий зуб, океанаріум.**

Коротко про головне

Представники ряду Хижі:

- споживають переважно тваринну їжу;
- мають усі типи зубів: різці, ікла та кутні зуби; є особливі хижі зуби – видозмінені кутні.

Ластоногі й китоподібні – ссавці, пристосовані до водного середовища життя. Для них характерно:

- обтічна форма тіла;
- перетворення кінцівок на ласти;
- волосяний покрив розвинений слабо або відсутній, добре розвинений підшкірний жировий прошарок;
- живуть у воді постійно (китоподібні) або більшу частину свого життя (ластоногі).

Запитання для контролю. **1.** Які риси характерні для представників ряду Хижі? **2.** Порівняйте представників родин Вовчі та Котячі. **3.** Які характерні риси представників родин Куницеві та Ведмежі? **4.** Які особливості будови китоподібних і ластоногих зумовлені водним способом життя?

Поміркуйте. Чому в китоподібних волосяний покрив нерозвинений, а задні кінцівки зникли?



§ 54. Плацентарні ссавці. Примати

Варто пригадати. Що таке умовні рефлекси, ключиці, кора півкуль?

Ряд Примати – група ссавців (близько 200 видів), до якої належить і вид Людина розумна.

Спільною ознакою приматів є дуже рухливі п'ятипалі кінцівки хапального типу. Великий палець протистоїть іншим, що дає змогу урізноманітнити хапальні рухи. Свободу дії забезпечує наявність ключиць у поясі верхніх кінцівок. Під час пересування по землі примати спираються на всю стопу. Добре розвинений головний мозок, у більшості видів поверхня великих півкуль вкрита борознами й звивинами. Мозковий відділ черепа збільшений, щелепи вкорочені. З органів чуттів найкраще розвинені органи слуху та зору. Поширені примати у тропічних і субтропічних частинах Азії, Африки, Південної та Центральної Америки. Лише один вид мавп у природних умовах трапляється на півдні Європи (Іспанія).

Напівмавпи – тварини дрібних і середніх розмірів (тіло завдовжки від 8 см до 1 м) *(мал. 268)*. Очі широко розставлені, хвіст довгий, пухнастий. Пальці часто закінчуються не нігтями, а гачкуватими кігтями. Поверхня півкуль може бути гладенькою або з невеликою кількістю борозен. Більшість видів напівмавп веде нічний або сутінковий спосіб життя. Відомо 52 сучасні види, поширені у тропічних областях Азії (Південно-Східна Азія, Індонезія), Африки та на острові Мадагаскар.

Лемури – тварини, які ведуть переважно нічний спосіб життя, тому мають великі очі. Живуть на деревах, живляться плодами, комахами, яйцями птахів, дрібними земноводними та плазунами. Мають довгий пухнастий хвіст.

Своєрідною групою напівмавп є *довгоп'яти* – дрібні тварини, що активні, як і лемури, переважно вночі, мешкають на деревах і мають великі очі. Цих тварин так називають тому, що на їхніх задніх кінцівках видовжений п'ятковий відділ. На пальцях є присоски, які допомагають утримуватися на гілках. Живляться довгоп'яти комахами.

Мавпи відрізняються від напівмавп розвиненішим головним мозком. Очні заглибини спрямовані вперед, забезпечуючи так званий *об'ємний зір* (коли поля зору правого і лівого очей перекриваються). Пальці



Мал. 268. Напівмавпи: 1 – довгоп'ят; 2 – лемури

закінчуються нігтями. Розміри тіла від 15 см (карликова ігрунка) до 2 м (горила). Мавп поділяють на широконосих і вузьконосих *(мал. 269)*.

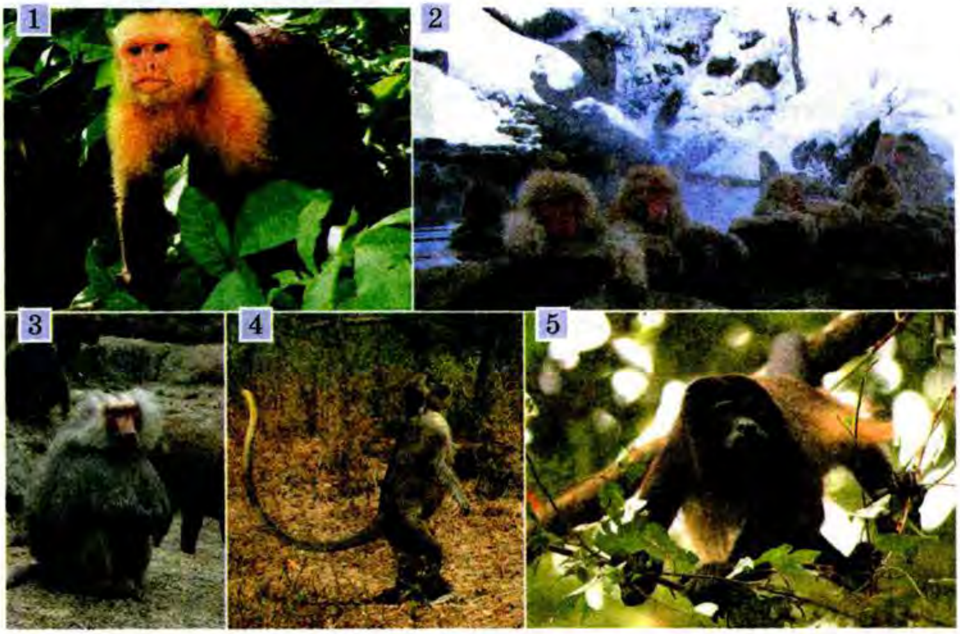
Широконосі мавпи (ігрунки, ревуни, павукоподібні мавпи) мешкають у Південній та Центральній Америці. Вони мають широку носову перетинку між носовими отворами (звідки й походить їхня назва). Живуть на деревах, мають довгий цупкий хвіст. Живляться плодами рослин, комахами, дрібними пташками та їхніми яйцями.

Вузьконосі мавпи характеризуються вузькою носовою перетинкою, мешкають у Південній Азії й Африці, а безхвості макаки поширені і на півдні Європи (Іспанія, Гібралтар).

Макаки мають довгий хвіст, ведуть груповий наземний спосіб життя або мешкають на деревах. Поширені у лісах і горах Африки й Азії, живляться рослинною і тваринною їжею. Інколи можуть шкодити садам і посівам культурних рослин. Серед них найвідоміший ***макак-резус***, який мешкає у Південній Азії.

Мартишки переважно живуть у тропічних лісах Африки. Живляться рослинною їжею. Часто мають довгі вуса чи бороду (зелена мартишка).

Павіани поширені в гірських місцевостях Тропічної Африки, тримаються зграями. Це великі тварини: маса тіла самців може перевищувати 25 кг. Всеїдні, живуть стадами з чіткою ***ієрархією***. Це означає, що кожна особина має у стаді певну чергу при споживанні їжі, певне місце під час пересування зграї тощо. Зграєю керує вожак – сильний самець, якому підпорядковуються всі інші особини. Павіанів ще називають собакоголовими мавпами, бо їхня голова схожа на собачу. Усі ці мавпи мають защічні мішки та сідничні мозолі –



Мал. 269. Мавпи: 1 – ігрунка; 2 – макаки; 3 – павіан; 4 – зелена мартишка; 5 – ревун

загрубілі ділянки сідниць, що слугують для сидіння на твердих жорстких поверхнях.

■ Для **людиноподібних мавп** характерною ознакою є відсутність хвоста. Головний мозок дуже добре розвинений, півкулі переднього мозку повністю вкриті борознами та звивинами. До них належать гібони, орангутан, шимпанзе та горила *(мал. 270)*.

Гібони мають довгі передні кінцівки, за допомогою яких вони стрибають з гілки на гілку. Живуть у лісах Південної та Південно-Східної Азії. Тіло завдовжки до 65 см і масою до 8 кг.

Орангутан – велика (до 1,4 м заввишки, маса тіла 250 кг) мавпа з видовженими кінцівками (розмах передніх кінцівок сягає 3 м), вкрита рудою шерстю *(мал. 270, 1)*. Живе на деревах і дуже рідко спускається на землю («оранг-утан» у перекладі з малайської мови означає «лісова людина»). Поширений у вологих тропічних лісах островів Суматра та Калімантан (Індонезія). Живиться плодами рослин, а також яйцями птахів і пташенятами. Живе до 30 років. Вид занесено до Міжнародної Червоної книги.

Шимпанзе звичайний – мавпа заввишки до 150 см, маса тіла до 80 кг *(мал. 270, 3)*. Має густий чорний волосяний покрив. Лицьовий відділ черепа ледь виступає вперед. На відміну від орангутана, у шимпанзе великі вушні раковини. Поширений у лісах і на відкритих просторах Екваторіальної Африки, живиться переважно рослинною їжею. Як і павіани, шимпанзе тримаються групами, які очолює самець-вожак. Тривалість життя – до 60 років. У шимпанзе добре виражені емоції *(мал. 270)*, хороша пам'ять, швидко виробляються умовні рефлекси.



Мал. 270. Людиноподібні мавпи: 1 – орангутан; 2 – горила; 3 – шимпанзе

У 30-х роках XX сторіччя відкрито ***карликового шимпанзе***, або ***бонабо***. Шимпанзе занесено до Міжнародної Червоної книги.

Горила – найбільша з людиноподібних мавп (самці заввишки до 2 м, маса тіла до 260 кг) *(мал. 270, 2)*. Шкіра і шерсть, яка вкриває тіло, чорні. Велика голова з низьким лобом, суцільним кістковим валком над очима та масивними щелепами. Маса головного мозку горили найбільша серед мавп і сягає 600 г (для порівняння – у людини в середньому 1350–1500 г). Живуть горили невеликими групами на території Екваторіальної Африки. Їхній спосіб життя мало пов'язаний із деревами, це переважно наземні тварини. Живляться рослинною їжею. Горилу також занесено до Міжнародної Червоної книги.

Людиноподібні мавпи за особливостями своєї будови і процесів життєдіяльності дуже близькі до людини. Одним із перших це помітив ще в середині XVIII сторіччя видатний шведський учений К. Лінней, який включив людиноподібних мавп і людину до ряду Примати. Ознаки подібності стосуються особливостей не лише зовнішньої будови, але й внутрішньої.

Людиноподібні мавпи мають такі самі групи крові, що й людина. У них спостерігають спільні з людиною захворювання, паразити тощо. Складна будова головного мозку людиноподібних мавп зумовлює й складну поведінку.

Найближчі до людини за біологічними показниками та спадковою інформацією горила і шимпанзе. Дані молекулярних досліджень свідчать про те, що у шимпанзе і людини спадкова інформація збігається на 91 %.

Ключові слова та поняття. **Об'ємний зір, ієрархія.**

Коротко про головне

Примати – група найбільш високоорганізованих ссавців, до яких належить і людина. Для приматів характерно:

- п'ятипалі кінцівки, великий палець протиставлений іншим;
- добре розвинений головний мозок;
- є ключиці.

Серед приматів виділяють напівмавп і мавп. Напівмавпи:

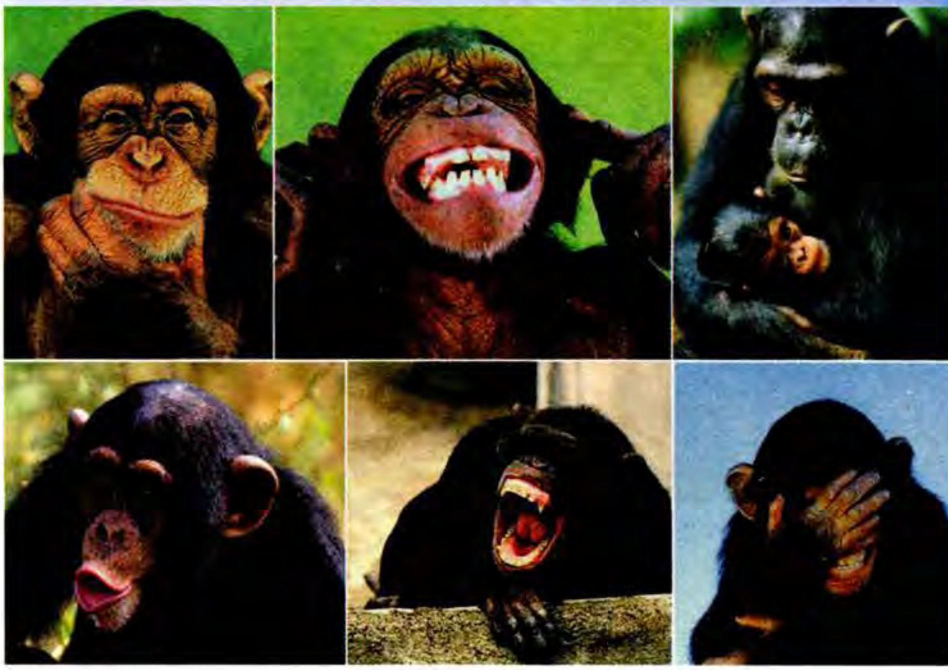
- мають кігті;
- часто є довгий хвіст;
- кора півкуль гладенька чи з невеликою кількістю звивин;

Мавпи:

- мають нігті;
- здатні до об'ємного зору;
- кора півкуль має звивини.

Запитання для контролю. 1. Яка загальна характеристика ряду Примати? 2. Що спільного та відмінного між напівмавпами та мавпами? 3. Чим відрізняються широконосі та вузьконосі мавпи? 4. Які особливості відрізняють людиноподібних мавп від інших?

Поміркуйте. Які переваги надає об'ємний зір?



Мал. 271. Прояв емоцій у шимпанзе

Творче завдання. Розгляньте малюнок 271. Спробуйте визначити емоції шимпанзе на кожному фрагменті, користуючись власними спостереженнями за проявом емоцій людей.

§ 55. Тваринництво. Охорона ссавців

Варто пригадати. Які види ссавців одомашнила людина?

Життя людини важко уявити без ссавців. Багато видів ссавців є об'єктами промислу. На них полюють заради м'яса (козулі, лосі, олені), жиру (кити, тюлені), хутра (песці, куницеві, білки), шкіри тощо.

Тваринництво. Людина з давніх-давен приручила деякі види диких ссавців (бика-тура, тарпана, кабана, вовка тощо) і штучно розводить цих тварин. Свійські ссавці – джерело харчових продуктів, сировини для промисловості та медицини тощо.

Галузь народного господарства, завдання якої – розведення свійських ссавців з метою створення нових порід і отримання необхідних продуктів харчування та сировини для промисловості, називають *тваринництвом*.

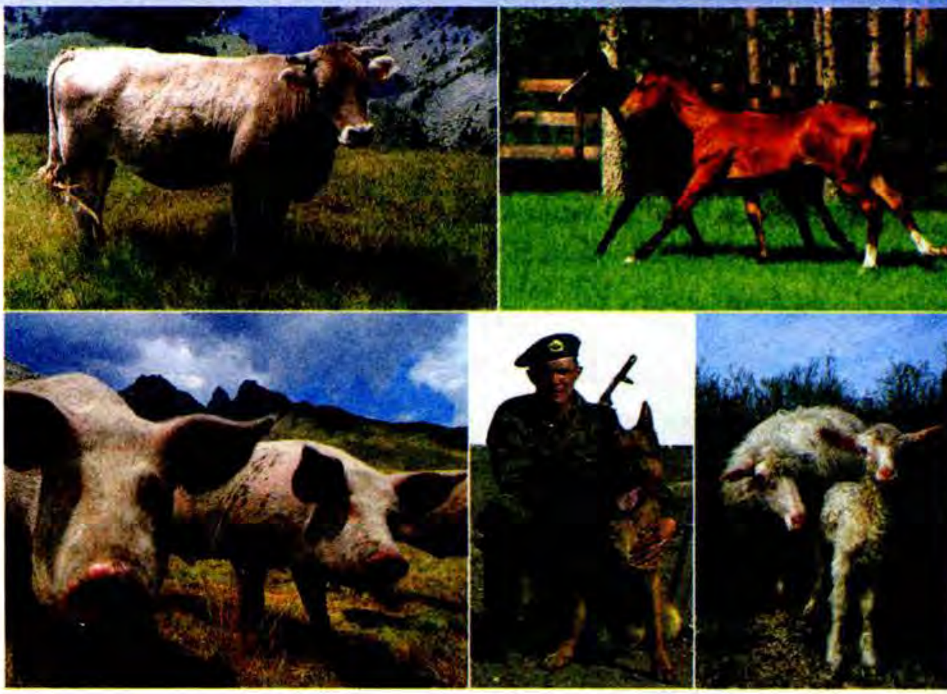
Вважають, що першою твариною, яку приручила людина (майже 10 тис. років тому), був собака свійський. Людина створила близько 500 порід собак: службових, мисливських, декоративних *(мал. 272)*. Незважаючи на різні розміри та вигляд, усі вони належать до одного виду.



Мал. 272. Породи собак

Численні й породи великої рогатої худоби: молочні, м'ясні, м'ясо-молочні. Показники деяких молочних порід (ярославської, холмогорської, чорно-рябої та червоної степової) становлять до 4 тис. літрів молока. М'ясні породи (герефордська, астраханська, калмицька та шортгорнська) мають масивне тіло, а представники м'ясо-молочних порід (симентальської, костромської та ін.) поєднують риси і молочних, і м'ясних порід великої рогатої худоби.

Від овець людина отримує м'ясо, вовну, хутро. Це забезпечують такі групи порід: вовнові, м'ясо-вовнові, м'ясо-хутрові, шубні тощо. Предками свійських овець вважають диких баранів – муфлона й архара. В Україні, зокрема, розводять асканійську, цигейську, каракульську, сокільську, гірськокарпатську породи овець.



Мал. 273. Ссавці, одомашнені людиною

Сучасні породи кіз, від яких людина отримує молоко, м'ясо та хутро (кашмірська, ангорська тощо), є нащадками диких гірських козлів, зокрема бородатого, або безоарового. Відомо багато порід свиней (в Україні – велика біла, миргородська, українські степова, біла та ряба), яких розводять заради м'яса, сала, шкіри.

З відомих понад 200 порід свійського коня в Україні поширені: орловська рисиста, чистокровна верхова, арабська, будьонівська, гуцульська та інші. Коней і тепер використовують як транспортний засіб для перевезення людей або вантажів. У всьому світі дуже популярний кінний спорт. Крім того, людина споживає в їжу м'ясо та молоко коней. Так, кумис – скисле молоко кобил – відомий лікувальний засіб проти туберкульозу та інших важких захворювань. Як тяглову силу людина здавна використовує й осла. Внаслідок схрещування коня й осла одержують мула – невибагливу, сильну та витривалу тварину. Тож життя людини уявити нині без одомашнених тварин неможливо *(мал. 273)*.

Свійських тварин (свиней, дрібну та велику рогату худобу, коней) розводять на спеціалізованих фермах і в тваринницьких комплексах *(мал. 274)*. Годують комбікормами – сумішшю поживних речовин, що забезпечує повноцінне живлення тварин. Завдяки комбікормам свійські тварини часто ростуть швидше. За здоров'ям тварин стежить ветеринарна служба.

Ветеринарія **– наука про хвороби тварин, їх лікування та профілактику.**

Хутрових хижих тварин (норок, соболів, песців, лисиць, єнотоподібного собаку) та гризунів (нутрій, ондатр) розводять на звірофермах.



Мал. 274. Сучасне тваринницьке господарство: 1 – свиноферма; 2 – тваринницький комплекс; 3 – чабани випасають овець на полонинах; 4 – кроляча ферма

Охорона ссавців. Інтенсивний промисел багатьох видів ссавців, а також руйнування місць їхнього існування та розмноження призвели до того, що лише за останні 300 років повністю вимерло понад 60 видів ссавців. Це, зокрема, стелерова корова – великий рослиноїдний морський звір, дикий бик тур, дикий кінь тарпан, сумчастий вовк та інші. Крім того, зникло понад 60 підвидів ссавців, зокрема 9 підвидів вовка, 5 – бурого ведмедя, 3 – лева, 2 – тигра, 10 – оленя тощо. Понад 350 видів ссавців перебувають під загрозою зникнення і потребують негайних заходів охорони. Їх занесено до Міжнародної та національних Червоних книг. Так, до Міжнародної Червоної книги занесені, наприклад, хохуля звичайна, панда, тигр, гепард, тюлень-монах, зубр, усі види носорогів, кулан, шимпанзе, орангутан, горила тощо *(мал. 275)*.

До Червоної книги України занесено 41 вид ссавців, зокрема 4 види комахоїдних (їжака вухатого, хохулю звичайну, бурозубку альпійську та кутору малу), 12 – рукокрилих (великого і малого підковоноса, довгокрила звичайного, нетопира середземноморського, нічницю триколірну і ставкову, вечірницю велетенську тощо), 11 – гризунів (полівку снігову, сліпака білозубого, буковинського, піщаного, подільського, соню садову, ховраха європейського тощо), 1 – зайцеподібних (зайця білого), 3 – китоподібних (афаліну чорноморську, білобочку чорноморську, пихтуна), 1 – ластоногих (тюленя-монаха),





Мал. 275. Види ссавців, занесені до Міжнародної Червоної книги: 1 – панда; 2 – носоріг білий; 3 – манул; 4 – горила; 5 – барбіруса; 6 – нарвал

8 – хижих (тхора степового, перегузню, горностая, норку європейську, видру річкову, борсука, рись звичайну, кота лісового) і 1 – парнокопитних (зубра).

Для збереження цих видів і їхнього розмноження велике значення мають *природоохоронні території* (заповідники, заказники, національні природні парки). Важлива роль у справі охорони ссавців належить і зоопаркам. Там можуть розмножуватися певні рідкісні види ссавців, яких згодом повертають у ті місцевості, де вони мешкали раніше, або де їхня чисельність дуже низька. Наприклад, чисельність бобрів і зубрів, які свого часу були дуже рідкісними в Україні, уже вдалося збільшити. Проте тюлень-монах, на жаль, практично зник із фауни України.

Деякі види тварин були успішно акліматизовані в Україні (як-от, нутрія, ондатра, єнотоподібний собака).

Для збереження видового різноманіття ссавців і підтримання їхньої чисельності потрібне їхнє ***раціональне використання***. Це означає науково обґрунтоване використання певних видів організмів, за якого вони можуть підтримувати чисельність, сприятливу для їхнього існування. Для промислових ссавців, наприклад, регулюють терміни полювання, максимальну кількість особин, яку можна вполювати. Зокрема, забороняється полювати у періоди розмноження тварин та вигодовування ними малят. Крім того, обмежують застосування отрутохімікатів, які призводять до масової загибелі тварин; розробляють заходи зі збереження місць поширення та розмноження рідкісних видів, навіть якщо ці місця розташовані за межами заповідників чи заказників.

Ключові слова та поняття. **Тваринництво, ветеринарія, раціональне використання видів.**

Коротко про головне

Ссавці відіграють надзвичайно важливу роль у природі та житті людини:

- багато видів є об'єктами промислу;
- людина одомашнила певні види ссавців;
- виникла окрема галузь народного господарства – тваринництво;
- свійські тварини слугують джерелом продуктів харчування, сировиною для промисловості, використовуються у господарстві людини.

Багато видів ссавців перебувають під загрозою зникнення і тому потребують охорони. З метою їх збереження:

- створюють природоохоронні території;
- регулюють промисел диких видів;
- рідкісні та зникаючі види заносять до Червоної книги.

Запитання для контролю. **1.** Яке значення ссавців у житті людини? **2.** Які групи порід великої рогатої худоби, овець і коней вивела людина? **3.** Які види ссавців фауни України потребують охорони? **4.** Що таке раціональне використання видів?

Поміркуйте. Дикі предки таких свійських тварин, як кінь і велика рогата худоба, були знищені людиною. Але нині відомі випадки, коли свійські ссавці призвичаюються жити у дикій природі. Чи можна вважати, що так будуть відновлені зниклі види?

Хочете знати більше?

- Цікаво, що перші шкурки качкодзьоба, привезені в Європу, вважали підробкою, вміло зробленою з фрагментів ссавців і гусеподібних птахів. У те, що така тварина існує насправді, повірили лише після того, як в Європу привезли перших живих особин качкодзьоба.
- Качкодзьоб відкладає досить дрібні яйця, до 2 см у діаметрі. Їхня шкаралупа складається не з вапна, як у птахів, а з рогоподібної речовини. Термін насиджування яєць незначний: від 7 до 10 діб. Цікаво, що у малят качкодзьоба є зуби, які зникають у дорослих тварин.
- Малята білозубок, і сліпі, і зрячі, тривалий час пересуваються тільки разом з матір'ю. При цьому одне з малят чіпляється зубами за шкіру матері, друге – за шкіру першого і т.д. Таким чином утворюється своєрідний караван.
- Відомі всім морські свинки, з роду Кавія, яких тримають як декоративних тварин, насправді жодного стосунку до моря не мають. Батьківщина цих тварин – Південна Америка. Саме там вони були одомашнені племенами інків ще до появи європейців. Згодом ці тварини потрапили в Європу, тому правильніше їх називати «заморськими свинками».
- На півночі Євразії та Північної Америки мешкають лемінги. Деякі види цих гризунів узимку змінюють забарвлення хутра на біле, що робить їх непомітними на тлі білого снігу. А у копитного лемінга кігті на деяких пальцях збільшуються, набуваючи форми невеликих копитець (звідки й походить назва цього виду).
- Єнот-полоскун поширений в Америці. Таку назву вид має через те, що, перед тим як з'їсти здобич, він полоще її у воді.

- Незважаючи на великі розміри білих ведмедів, їхні новонароджені малята мають масу всього приблизно 750 г.
- Індійський мангуст – представник ряду Хижі. Ця невелика тварина (тіло завдовжки до 65 см) здатна перемагати великих змій, наприклад королівську кобру.
- До широконосих мавп належить рід Капуцинів. У перекладі «капуцин» означає «монах з капюшоном». Таку назву ці примати дістали тому, що у них на тімені є волосся, що нагадує клобук монахів.
- Назва зубатих китів – дельфіни – походить з давньогрецької міфології. Згідно з легендою, бог сонця Аполлон, перетворившись на морську тварину, вказав людям шлях до міста Дельфи.
- Під час пірнання китоподібні досить економно витрачають кисень, який отримують під час вдиху. Частота скорочення серця зменшується більш ніж удвічі. Кровообіг відбувається таким чином, що кисень з кров'ю надходить насамперед до головного мозку та серця. Крім того, китоподібні мають так звану «чудову сітку» – особливе розгалуження кровоносних судин, у яких запасається кров, збагачена киснем.
- Водяний олень не має рогів, проте у самців ікла верхньої щелепи добре розвинені та шаблеподібно вигнуті. Ця тварина поширена у Східному Китаї, досить рідкісна і потребує охорони.

Тестовий контроль знань

Тестові завдання з однією правильною відповіддю

1. Шкіра ссавців: а) суха, залози відсутні; б) суха, є лише куприкова залоза; в) багата на потові та сальні залози, є також молочні й пахучі залози.
2. Більшість ссавців має шийних хребців: а) чотири; б) п'ять; в) шість; г) сім.
3. Кіль мають: а) підковоніс великий; б) землерийка; в) заєць сірий; г) ондатра.
4. Порівняно з плазунами у ссавців з'являються м'язи: а) грудні; б) діафрагма; в) міжреберні; г) шиї.

Тестові завдання з кількома правильними відповідями

1. Ссавці і плазуни мають спільні ознаки: а) діафрагму; б) диференційовані зуби; в) кігтики на пальцях; г) сечовий міхур.
2. Тільки ссавцям притаманні ознаки: а) чотирикамерне серце; б) три слухові кісточки у середньому вусі; в) молочні залози; г) диференційовані зуби.
3. Ссавці належать до теплокровних тварин, тому що в них: а) артеріальна кров змішується з венозною; б) артеріальна кров не змішується з венозною; в) є діафрагма; г) серце чотирикамерне.
4. Плаценти немає у: а) качкодзьоба; б) собаки свійського; в) дельфіна; г) єхидни.

Запитання підвищеного рівня складності

Чим можна довести, що предки китоподібних були наземними тваринами? Які ознаки ссавців свідчать про їхні родинні зв'язки з плазунами? Що спільного та відмінного в пристосованості кажанів і птахів до польоту?

Організми і середовище життя



ВИ ДІЗНАЄТЕСЯ ПРО:

- основні екологічні чинники та їхній вплив на тварин;
- поняття біогеоценоз, екосистема;
- форми взаємодій тварин між собою та з іншими організмами в угрупованнях;
- наслідки впливу людини на тваринний світ;
- форми охорони тваринного світу;
- основні етапи історичного розвитку тваринного світу

ВИ НАВЧИТЕСЯ:

- розпізнавати види тварин вашої місцевості, які потребують охорони;
- здійснювати елементарні заходи з охорони рідкісних і зникаючих видів тварин вашої місцевості

Тема 1. ТВАРИНИ І НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

§ 56. Чинники довкілля та їхній вплив на тварин

Варто пригадати. Що таке середовище мешкання? Яких тварин називають холоднокровними й теплокровними?

Чинники, що впливають на поширення тварин на планеті. Ви вже знаєте, що тварини заселили на нашій планеті всі основні середовища мешкання: наземно-повітряне, водне, ґрунт, а також організми живих істот. При цьому кожний вид тварин займає певну територію – ареал.

***Ареал* – частина планети (суходолу або водойм), яку населяють особини певного виду.**

Кожен вид організмів може мешкати лише там, де для нього є сприятливі умови існування. Так, білий ведмідь поширений лише в Арктиці, пінгвіни – переважно в Антарктиці, качкодзьоб – в Австралії і Тасманії тощо. Лише окремі види тварин трапляються майже повсюдно. Це, зокрема, пацюк сірий і миша хатня, які поширилися слідом за людиною майже по всій планеті.

На сучасний розподіл видів тварин по земній кулі впливають різноманітні чинники: моря, гори, спекотні пустелі, кліматичні особливості певних територій, взаємозв'язки, що виникають між живими організмами, діяльність людини тощо. Усі вони мають назву екологічні чинники.

***Екологічні чинники* – це всі умови довкілля, які впливають на окремі організми та їхні угруповання.**

Чинники неживої природи (*абіотичні*) – це температура, освітленість, вологість, газовий склад повітря, тиск, сольовий склад води, тип ґрунту тощо, а живої (*біотичні*) – різні форми взаємодій між особинами в популяціях і між популяціями різних видів в угрупованнях (наприклад, взаємодія між популяціями хижака та здобичі, паразита і хазяїна). Різні форми діяльності людини, що змінюють стан середовища мешкання живих істот, виділено в окрему групу екологічних чинників (антропогенні).

Вплив чинників неживої природи на тварин. На відміну від рослин, тварини належать до гетеротрофів. Це означає, що вони не використовують *світло* для створення органічних сполук з неорганічних, а споживають готові органічні сполуки. Проте світло відіграє в їхньому житті важливу роль. Так, тварини мають органи зору, які допомагають орієнтуватися в просторі, відрізняти особин свого виду від інших, шукати їжу тощо. Одні види тварин активні вдень (ґедзі, соколоподібні, ластівки тощо), а інші – вночі (таргани, сови, їжаки тощо).

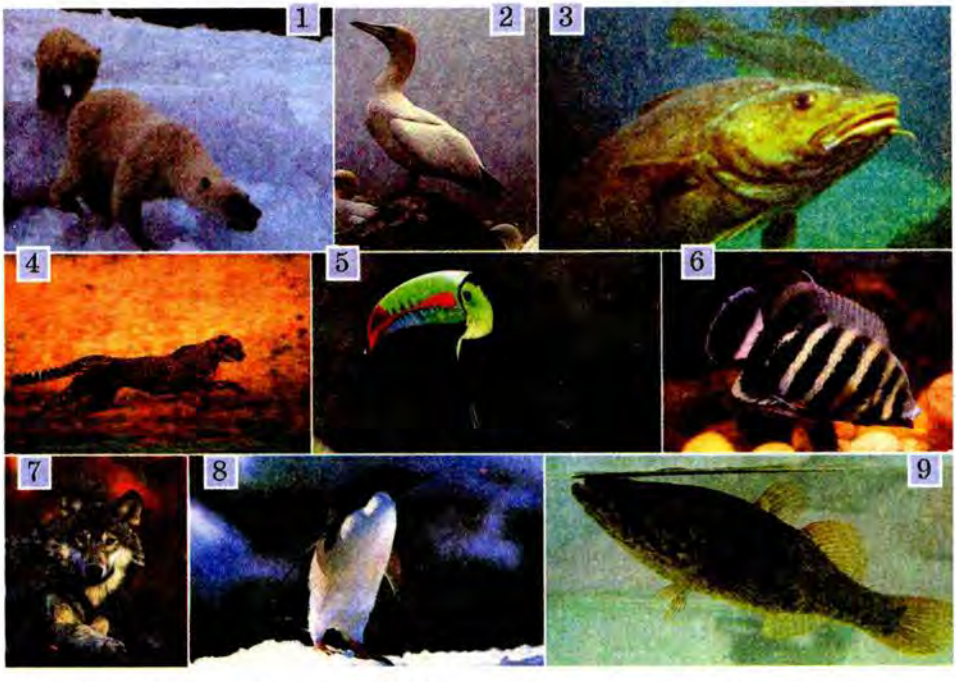
Більшість видів тварин живе в умовах, які постійно змінюються протягом року. Навесні поступово збільшується тривалість світлового періоду доби, а з наближенням зими – зменшується. Реагуючи на зміни тривалості світлового періоду, тварини заздалегідь можуть пристосуватися до відповідних змін у природі. Реакція організмів на зміни тривалості світлового періоду доби має назву ***фотоперіодизм***.

Ще один важливий чинник неживої природи, який впливає на життєдіяльність організмів, – це **температура**. У холоднокровних тварин (безхребетних, риб, земноводних, плазунів) температура тіла залежить від температури довкілля. За низьких температур вони впадають у стан заціпеніння.

Теплокровні тварини (птахи, ссавці) здатні підтримувати температуру тіла незалежно від її змін у довкіллі на більш-менш сталому рівні. Але для цього їм потрібно витрачати більше енергії. Тому взимку перед ними гостро постає проблема пошуків їжі.

Тварин, які можуть існувати в умовах понижених температур, називають ***холодолюбними*** (наприклад, пінгвіни, білий ведмідь, глибоководні риби). Такі тварини мають добре розвинений волосяний чи пір'яний покрив, підшкірний жировий прошарок *(мал. 276, 1–3)*.

Види, для існування яких потрібні підвищені температури, належать до ***теплолюбних*** (мадрепорові корали, антилопи, бегемоти, папуги тощо) *(мал. 276, 4–6)*. Багато видів тварин здатні існувати в умовах періодичних змін температур. Вони належать до ***холодостійких*** (вовки, лисиці, білки, сіра ворона, голуби тощо) *(мал. 276, 7–9)*.



Мал. 276. Холодолюбні види (1 – білий ведмідь; 2 – олуша; 3 – тріска); теплолюбні види (4 – гепард; 5 – тукан; 6 – тиляпія); холодостійкі види (7 – вовк; 8 – галапагоський пінгвін; 9 – ротан)

Ще один важливий чинник – це ***волога***. Тіло більшості живих істот складається з води на 50–60 %, а медуз – аж 98 %. Вода забезпечує транспортування сполук в організмі, бере участь в їх хімічному перетворенні, регуляції температури тіла, виведенні з організму кінцевих продуктів обміну тощо. Серед тварин виділяють вологолюбні, посухостійкі та сухолюбні види. До ***вологолюбних*** належать ті види тварин, які можуть існувати лише в умовах підвищеної вологості (наприклад, мокриці, комарі, дощові черви, земноводні). Натомість тварини, що належать до ***посухолюбних***, здатні ефективно утримувати вологу у своєму тілі (пустельна сарана, жук скарабей священний, жуки-чорнотілки тощо). ***Посухостійкі*** види здатні переживати певні посушливі періоди.

Для тварин – мешканців водойм – важливе значення має ***сольовий склад води***. Ви вже знаєте, що одні види здатні існувати лише у прісних водоймах, інші – лише в солоних.

- **Переживання тваринами тривалих періодів несприятливих умов.** Тварини по-різному переживають тривалі періоди несприятливих умов. Так, узимку деякі види тварин впадають у сплячку (ведмідь, їжак звичайний, борсук тощо). Це дає їм змогу зменшити витрати енергії за нестачі їжі. Холоднокровні тварини періоди низьких температур переживають у стані заціпеніння. У разі тривалої посухи або значного підвищення температури повітря пустельні гризуни – ховрахи та піщанки – можуть впадати у сплячку і влітку.

Ключові слова та поняття. **Ареал, фотоперіодизм, екологічні чинники.**

Коротко про головне

Кожен вид тварин охоплює певну частину поверхні планети – ареал. Ареал кожного виду визначається сприйнятливістю організмів щодо певної дії екологічних чинників: температури, вологості, освітленості тощо. Екологічні чинники поділяють на:

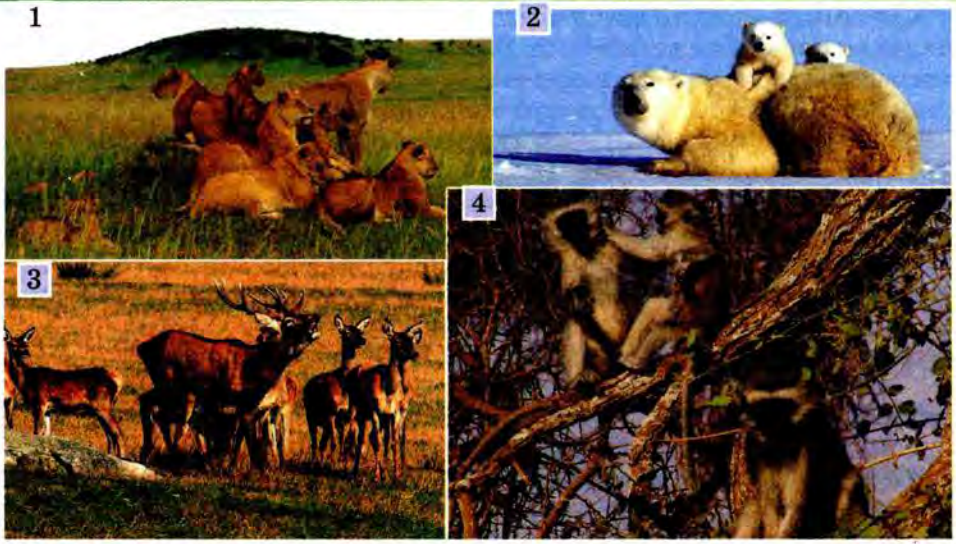
- чинники неживої природи;
- чинники живої природи;
- чинники, пов'язані з діяльністю людини.

Серед чинників неживої природи найбільший вплив на види тварин здійснюють:

- світло;
- температура;
- вологість;
- газовий склад повітря;
- сольовий склад води.

Запитання для контролю. **1.** Що таке ареал? **2.** На які групи поділяють екологічні чинники? **3.** Які з чинників неживої природи найбільше впливають на процеси життєдіяльності тварин? **4.** Що таке фотоперіодизм? Яке його значення у житті тварин? **5.** Як різні види тварин здатні переживати тривалі періоди несприятливих змін умов середовища мешкання?

Поміркуйте. Які переваги є у теплокровних тварин щодо холоднокровних, і навпаки?



Мал. 277

Творче завдання. Розгляньте малюнок 277. Визначте, до яких екологічних чинників пристосувалися тварини, зображені на кожному його фрагменті.

§ 57. Взаємозв'язки тварин в угрупованнях

Варто пригадати. Що таке вид та екосистема? Що таке гумус? Які зв'язки існують між рослинами і тваринами?

Види угруповань організмів. Співіснування різних видів на спільній території зумовлює формування угруповань організмів. Кожен з вас може назвати види тварин, що характерні для таких рослинних угруповань, як хвойні чи широколисті ліси *(мал. 278)*, луки, болота, ковиловий степ тощо.

Ви всі добре розумієте, що види тварин, які входять до складу певного тваринного угруповання, не існують відокремлено від інших організмів (рослин, грибів, бактерій), а тісно з ними взаємодіють. Так, рослиноїдні тварини споживають органічні речовини, синтезовані зеленими рослинами, використовують рослини і як місце оселення тощо. У свою чергу певні види тварин забезпечують запилення квіткових рослин, поширення плодів і насіння тощо. Рештками рослин і продуктами їхньої життєдіяльності живляться деякі тварини, гриби та бактерії.

Живі організми взаємодіють не лише між собою, а й з неживою природою. Зокрема, організми отримують з довкілля певні речовини (кисень, воду, мінеральні солі), необхідні для забезпечення їхньої нормальної життєдіяльності, та виділяють туди неперетравлені рештки їжі, продукти обміну речовин тощо. Таким чином, унаслідок взаємодії угруповання організмів з фізичним середовищем мешкання формуються певні екосистеми.



Мал. 278. Тварини лісової екосистеми

Екосистема **– це сукупність взаємопов'язаних груп організмів, які взаємодіють між собою та з умовами середовища мешкання.**

Екосистеми зазвичай здатні до самопідтримання та саморегуляції. Так, розмножуючись, організми підтримують свою чисельність, а їхня діяльність забезпечує відтворення потрібних для життя умов. Ви знаєте, що у процесі фотосинтезу зелені рослини створюють органічні сполуки з неорганічних, а також виділяють кисень, яким дихають живі організми. А вуглекислий газ, який живі організми видихують, зелені рослини використовують для синтезу органічних сполук. Діяльність ґрунтових бактерій, грибів і тварин, які розкладають орга-

нічні рештки та синтезують сполуки, що входять до складу гумусу, сприяє відновленню та підвищенню родючості ґрунтів. Основою екосистем є зелені рослини, які і визначають їх межі (наприклад, екосистема сфагнового болота, хвойного лісу, ковилового степу).

Унаслідок взаємодії організмів між собою та з умовами фізичного середовища життя в екосистемах (біогеоценозах) виникає ***колообіг речовин***, тобто обмін речовиною між їх живою та неживою частинами й потоки енергії. Колообіг речовин і потоки енергії забезпечують стійкість екосистем та їх функціонування.

Сукупність усіх екосистем нашої планети, тобто єдина глобальна екосистема, має назву *біосфера*.

Зв'язки між організмами в біогеоценозах. Тварини в біогеоценозах пов'язані з іншими організмами різноманітними зв'язками *(мал. 279)*. Кожна тварина постійно взаємодіє з особинами свого (***внутрішньовидові зв'язки***) чи інших (***міжвидові зв'язки***) видів. Так, одні види тварин полюють на інших, які споживають рослини чи мертву органіку тощо. Тварини, які живляться іншими видами тварин, належать до ***хижаків***. Типовими хижаками є вовки, лисиці, сови, орли тощо. Хижаки є й серед найпростіших. Наприклад, сисні інфузорії ловлять, вбивають і споживають клітини інших одноклітинних тварин.

Тісно пов'язані тварини з рослинами. До ***рослиноїдних видів*** належать гризуни (ховрахи, бабаки тощо), зайці, копитні тварини (зебри, лосі) та ін. Водночас різні види комах, деякі види кажанів і дрібних птахів (наприклад, колібрі) запилюють квіткові рослини. Тварини також забезпечують поширення плодів і насіння рослин, спор грибів.



Риба-клоун ховається серед щупалець коралових поліпів



Мурашка «доїть» попелиць, споживаючи їхні солодкі виділення



Спільне існування табунів різних видів копитних тварин у саванах



Волова пташка та капібара



Багатовидовий пташиний базар

Мал. 279. Приклади співіснування тварин різних видів

Види тварин, які живляться мертвою органікою, належать до ***сапротрофів***. Одні з них споживають рештки рослин (дощові черви, панцирні кліщі), інші – трупи тварин (шакали, грифи) чи їхні екскременти (жуки-гнойовики), виконуючи роль своєрідних «санітарів природи».

Тварини певних видів можуть використовувати інші організми для розселення. Так, ґрунтові кліщі чи круглі черви можуть розселюватися за допомогою комах (мух, жуків тощо) чи кліщів.

Одним з поширених типів зв'язків між організмами є конкуренція.

Конкуренція **– це взаємозв'язки між особинами одного або різних видів, за яких використання певного ресурсу середовища (їжі, світла, вологи тощо) одним із них зменшує його доступність для інших.**

Найгостріша конкуренція між особинами одного або близьких видів, оскільки вони мають однакові або подібні екологічні потреби. Тому два види тварин з однаковими екологічними вимогами не можуть тривалий час існувати в одній екосистемі. Через певний час більш конкурентоспроможний вид витіснить менш конкурентоспроможний.

■ **Форми симбіозу.** Ви вже знаєте, що співіснування організмів різних видів має загальну назву – ***симбіоз***. Таке співіснування може відбуватися в різних формах, таких як мутуалізм, паразитизм, коменсалізм. Пригадайте, коменсалізм – це така форма співіснування між організмами різних видів, за якої один із них (коменсал) використовує житло, залишки їжі чи продукти виділення іншого (хазяїна), не завдаючи йому помітної шкоди. Коменсалізм може бути у формі *квартирантства* (коли один організм використовує як середовище мешкання організм або житло іншого) або *нахлібництва* (коли один організм живиться залишками їжі іншого). Прикладом квартирантства є види риб, які ховаються під захистом щупалець медуз, або види комах, які мешкають у гніздах птахів чи гризунів, не завдаючи шкоди хазяїнові. Ще одним прикладом квартирантства є вусоногі рачки – морські жолуді, які можуть оселятися на поверхні тіла риб, китоподібних тощо. Нахлібниками є гієни, які споживають залишки здобичі левів.

Ключові слова та поняття. **Біосфера, конкуренція, коменсалізм.**

Коротко про головне

- Кожний вид тварин, взаємодіючи з іншими організмами, а також з умовами фізичного середовища мешкання, входить до складу багатовидових екосистем.

  У тварин виникають такі типи зв'язків:
- внутрішньовидові (між особинами одного виду);
- міжвидові (між особинами різних видів).
- З різними організмами тварини пов'язані кормовими зв'язками та іншими типами зв'язків (наприклад, конкурентними). Співіснування організмів різних видів має загальну назву – симбіоз.

Запитання для контролю. **1.** Що таке екосистема та біосфера? **2.** Які зв'язки виникають між тваринами та між тваринами й іншими організмами? **3.** Які є форми конкуренції?

Поміркуйте. Чи можуть існувати екосистеми без рослинних угруповань? Порівняйте особливості таких форм співіснування організмів, як мутуалізм, паразитизм і коменсалізм.

§ 58. Вплив діяльності людини на угруповання тварин. Охорона тваринного світу

Варто пригадати. Що таке екологічні чинники? На які групи їх поділяють? Що таке раціональне використання природних ресурсів?

Вплив діяльності людини на тваринний світ. Як ви пам'ятаєте, діяльність людини розглядають як окрему групу екологічних чинників *(мал. 280)*. У процесі господарської діяльності людина вирубує ліси, осушує водойми, розорює під ріллю цілинні ділянки степів, забруднює навколишнє середовище хімічними речовинами тощо. Унаслідок цього зникла велика кількість видів рослин і тварин, а тисячі видів перебувають під загрозою зникнення.

Людство починає усвідомлювати, що збереження і поліпшення природи нашої планети неможливе без збереження ***біорізноманіття***, тобто біологічного різноманіття організмів, які населяють нашу планету. Передусім для розробки охоронних заходів необхідно вивчити ті види, яким загрожує зникнення. Понад 30 країн світу (серед них і Україна) приєдналися до **Всесвітньої стратегії охорони природи**. Її теоретичною базою є розуміння того, що стійкість окремих екосистем, а також усієї їх сукупності визначається їхнім видовим різноманіттям. Отже, чим більше видів входить до складу певної екосистеми, тим вона стійкіша. Кожний вид організмів є необхідним компонентом єдиної екосистеми нашої планети – біосфери.

Щоб зберегти різноманіття тварин, рослин і грибів, потрібно не перетворювати природу, а жити з нею у злагоді, розвивати ***екологічне мислення*** – вміння аналізувати та ухвалювати господарські рішення з огляду на збереження та поліпшення навколишнього середовища.

У природних угрупованнях усі види – необхідні компоненти, і вилучення будь-якого з них із екосистеми призводить до порушення взаємозв'язків між видами, а отже, й до порушення рівноваги в екосистемі та можливого її руйнування.

Заходи зі збереження різноманіття тваринного світу. Як зберегти дивовижний тваринний світ нашої планети? Якщо існування виду перебуває під загрозою у межах усього ареалу, його заносять до Міжнародної Червоної книги, яку видає Міжнародний союз охорони природи і природних ресурсів (МСОП), а також до національних Червоних книг тих країн, на території яких він мешкає. До Червоних книг окремих держав заносять також види, чисельність яких у відповідній державі незначна, знижується або з тих чи інших причин виду загрожує зникнення.



Вирубування лісів спричиняє зменшення видового різноманіття тварин і рослин



Великі промислові підприємства забруднюють довкілля



Наукові дослідження дають змогу розробляти заходи з охорони тварин (кільцювання птахів)



Необережне поводження з вогнем – причина спустошливих лісових пожеж, гасити які дуже важко

Мал. 280. Вплив людини на навколишнє середовище

Отже, ***Червона книга*** – список рідкісних видів і таких, що зникають, яка вміщує основні дані про їхній спосіб життя, поширення в минулому та в наш час, заходи щодо їхньої охорони тощо.

Країна, в якій ви живете, – Україна – вирізняється поміж інших країн Європи різноманітністю природних умов і біологічних ресурсів. Вона охоплює територію п'яти фізико-географічних зон – мішаних лісів (Українське Полісся), лісостепової, степової, на заході – Українських Карпат, на півдні – південнобережне субсередземномор'я (Кримські гори). Більшість території України розташована в зоні помірного клімату, і лише Південне узбережжя Криму належить до зони субтропіків. Така різноманітність природних умов країни визначає і різноманітність її тваринного світу. Так, на території нашої країни налічується понад 45 000 видів тварин.

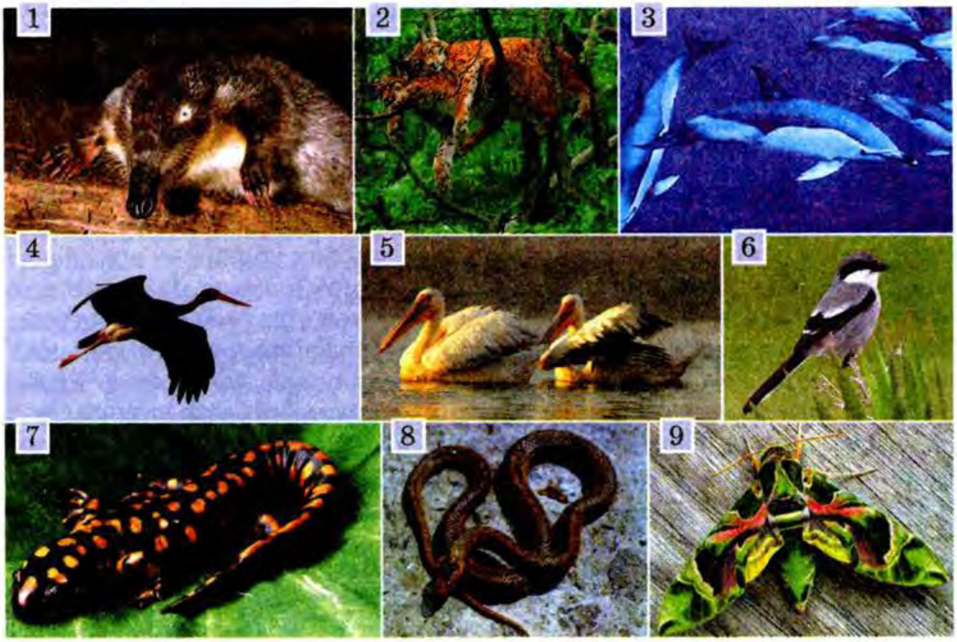
Перше видання Червоної книги в Україні побачило світ у 1980 році, наступні – у 1994 (том, присвячений тваринам) і 1996 (рослинам і грибам) роках. Нині вчені готують нове, доповнене, її видання. Види, занесені до ***Червоної книги України***, залежно від стану популяцій та ступеня загрози для їхнього існування, поділено на сім категорій: зниклі, зникаючі, вразливі, рідкісні тощо. Існує і категорія відновлених видів,

чисельність яких завдяки вжитим заходам охорони вдалося відновити.

Види, занесені до Червоної книги *(мал. 281)*, охороняють, забороняючи їхнє використання, посилюючи відповідальність за їхнє незаконне знищення, створюючи території природно-заповідного фонду в місцях, які мають важливе значення для виживання цих видів. Відловлювання чи знищення цих тварин, а також руйнування місць їхнього мешкання караються законами України.

Так, згідно із Законом України **«Про охорону навколишнього природного середовища»** (1991), усі об'єкти рослинного і тваринного світу підлягають державній охороні. Спеціальні питання щодо охорони, використання і відтворення об'єктів тваринного світу регулює Закон України **«Про тваринний світ»** (1993). Але найважливішим кроком у створенні правової бази охорони навколишнього природного середовища України стало ухвалення 1996 року. **Конституції України**. У ній стверджується, що контроль за екологічною безпекою та підтримання екологічної рівноваги на території України є обов'язком держави і кожен громадянин зобов'язаний не завдавати шкоди природі та відшкодовувати завдані ним збитки.

Новим підходом до охорони видового різноманіття нашої країни стало затвердження **Національної програми збереження біологічного різноманіття України на 1998–2015 роки**. Згідно з нею біологічне різноманіття України повинно охоронятися як національне надбання, його збереження та раціональне використання є невід'ємною умовою сталого економічного та соціального розвитку країни. Охорону

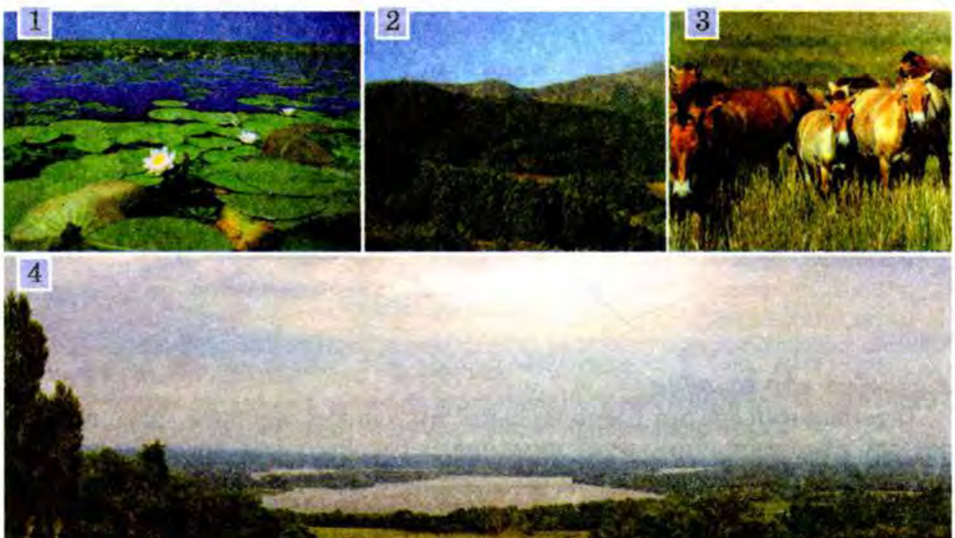


Мал. 281. Види тварин, занесені до Червоної книги України: 1 – хохуля звичайна; 2 – рись; 3 – дельфін-білобочка; 4 – лелека чорний; 5 – пелікан кучерявий; 6 – сорокопуд сірий; 7 – саламандра плямиста; 8 – мідянка; 9 – бражник олеандровий

біологічного різноманіття України визначено однією з пріоритетних складових загальної політики уряду.

Охорона рідкісних і зникаючих видів, проблема збереження біологічного різноманіття нашої планети нерозривно пов'язані з охороною місць поширення видів і екосистем, до складу яких вони входять. Тому в усьому світі створені спеціальні території, що перебувають під охороною держави, різних установ і громадських організацій. Усього у світі налічують понад 40 тис. таких територій. В Україні природно-заповідний фонд становить близько 6,6 тис. територій і об'єктів загальною площею понад 2 млн га, що становить майже 3,4 % території країни. Відтворюють і використовують такі території згідно із **«Законом України про природно-заповідний фонд України»** (1992). Згідно із цим законом території та об'єкти цього фонду поділені на певні групи: природний заповідник, біосферний заповідник, національний природний парк, регіональний ландшафтний парк, заказник, пам'ятка природи тощо.

Заповідники – природоохоронні науково-дослідні установи загальнодержавного значення, створені з метою збереження у природному стані типових для певної місцевості або унікальних природних комплексів, вивчення природних процесів і явищ, що в них відбуваються, розроблення наукових засад охорони природи. Нині на території України функціонують природні заповідники *(мал. 282)*, розміщені в усіх природних зонах: зоні мішаних лісів (Поліський), лісостеповій (Канівський, «Розточчя», «Медобори»), степовій (Луганський, Український степовий, Дніпровсько-Орільський, «Єланецький степ»), гірсько-



Мал. 282. 1 – Дунайський біосферний заповідник; 2 – національний природний парк «Гуцульщина»; 3 – біосферний заповідник Асканія-Нова; 4 – Канівський природний заповідник

му Криму (Карадазький, Кримський, Ялтинський гірсько-лісовий, «Мис Мартьян»), Українських Карпатах («Горгани»).

Особливе значення мають біосферні заповідники (Асканія-Нова, Карпатський, Чорноморський, Дунайський). Ця категорія заповідників має міжнародне значення і створена з метою збереження у природному стані найбільш типових природних комплексів біосфери та здійснення постійного стеження за змінами, що в них відбуваються. В біосферних заповідниках здійснюються міжнародні наукові та природоохоронні програми.

Національні природні парки – природоохоронні, науково-дослідні та культурно-просвітні установи, покликані зберігати цінні природні, історико-культурні комплекси й об'єкти. На їхній території у природних умовах з дотриманням заповідного режиму дозволені різні форми відпочинку, наприклад організований туризм.

Заказники – природні території, створені з метою збереження і відтворення природних комплексів або окремих видів організмів. Наукова та інші види діяльності здійснюються на їх території з дотриманням вимог охорони довкілля.

Особливе місце у здійсненні природоохоронних заходів належить ***зоологічним паркам***, які створюються з метою вивчення, збереження, акліматизації й ефективного господарського використання рідкісних і типових видів як місцевої, так і світової фауни. Але головне призначення цих закладів – освітньо-виховна робота, прищеплення дбайливого ставлення до природи. В Україні функціонують 7 зоопарків, з яких найбільші – Асканійський, Київський, Миколаївський і Харківський.

Заповідні території не можуть існувати відокремлено одна від одної. Інакше унеможливляться міграції тварин. Тому між заповідниками та національними парками мають бути «природні коридори», що з'єднують їх у єдину екологічну мережу.

***Екологічна мережа* – це єдина система, що включає ділянки природних ландшафтів, які підлягають особливій охороні.**

Ключові слова та поняття. **Біорізноманіття, екологічне мислення, Червона книга, заповідник, національний природний парк, екологічна мережа.**

Коротко про головне

Інтенсивний вплив господарської діяльності людини, особливо за останні сторіччя, спричинив зникнення багатьох видів тварин з нашої планети. Сотні рідкісних і зникаючих видів потребують негайної охорони. Для раціонального природокористування людині необхідно:

- розвивати екологічне мислення, пам'ятати, що всі види – необхідні складові природних угруповань і вилучення будь-якого виду неминуче призведе до порушення природної рівноваги;
- види, яким загрожує зникнення, та рідкісні види заносять до Червоних книг (Міжнародної та національних);
- зберігають рідкісні й зникаючі види, створюючи природоохоронні території: заповідники, національні парки, заказники тощо;

- збереження біологічного різноманіття організмів, а також раціональне природокористування базується на розробленні й дотриманні законодавчих актів, спрямованих на охорону довкілля.

Запитання для контролю. **1.** Як господарська діяльність людини впливає на тваринний світ? **2.** Що таке екологічне мислення та раціональне природокористування? **3.** Яке значення створення Червоної книги для збереження біологічного різноманіття нашої планети? **4.** Які ви знаєте основні природоохоронні території України? **5.** Які законодавчі акти спрямовані на охорону тваринного світу України?

Поміркуйте. Які б природоохоронні території можна було б створити у вашій місцевості? Яких тварин ви би там охороняли?

Хочете знати більше?

- Зоопарк заповідника Асканія-Нова за масштабами утримання тварин у напіввільних умовах, розробок теорії, методів і технологій акліматизації та реакліматизації (повернення виду до місцевості, де він колись мешкав) не має собі рівних у країнах СНД і входить до першої світової десятки. Тут утримують понад 80 видів птахів, зокрема 15 видів, занесених до Червоної книги України (степовий орел, сірий журавель, красавка, огар та ін.); 36 видів ссавців, з яких 7 – рідкісних (кінь Пржевальського, туркменський кулан, зебра Греві, гвинторога коза, гривастий баран, сайгак, сибірський козоріг).
- Найпершим в Україні створено Карпатський національний природний парк (1980). Нині в Україні функціонують також інші національні природні парки: Шацький, «Синевир», Азово-Сиваський, «Вижницький», «Подільські Товтри», «Святі гори», «Гуцульщина», Мезенський.
- Одночасно зі створенням Червоних списків учені складають так звані Чорні списки, куди заносять види організмів, які зникли починаючи з 1600 р. Саме з цього періоду існують відповідні наукові описи, а часто і колекційні музейні матеріали. Крім того, початок XVII сторіччя збігається з посиленням впливу господарської діяльності людини на дику природу.

Тестовий контроль знань

Тестові завдання з однією правильною відповіддю

1. В Україні функціонують заповідники: а) тільки природні; б) тільки біосферні; в) як природні, так і біосферні.
2. Змагання організмів за ресурси середовища життя називають: а) паразитизмом; б) конкуренцією; в) мутуалізмом; г) коменсалізмом.
3. Усі форми співіснування організмів різних видів – це: а) симбіоз; б) конкуренція; в) мутуалізм; г) паразитизм.
4. Організм, який використовує особини іншого виду як середовище існування, не завдаючи шкоди хазяїну, називають: а) симбіонтом; б) паразитом; в) коменсалом; г) хижаком.

Тестові завдання з кількома правильними відповідями

1. Природоохоронні території – це: а) заповідники; б) ботанічні сади; в) національні природні парки; г) пасовища.
2. До чинників живої природи належать: а) температура; б) конкуренція; в) запилення рослин комахами: г) вологість.

3. Прикладами мутуалізму є оселення: а) стьожака широкого у кишечнику рибоїдних ссавців; б) актинії на черепашці рака-самітника; в) одноклітинних джгутикових у кишечнику комах; г) галових нематод у коренях рослин.
4. До біосферних заповідників в Україні належать: а) Канівський; б) Чорноморський; в) Карпатський; г) Поліський.

Запитання підвищеного рівня складності

Які з екологічних чинників можуть спричиняти найшвидші зміни в екосистемах?

§ 59. Основні етапи історичного розвитку тваринного світу

Варто пригадати. Що таке вид? Які систематичні категорії використовують у зоології? Хто такі прокаріоти та еукаріоти? Що таке флора та фауна?

За підрахунками вчених, життя на Землі виникло приблизно 3,8 млрд років тому. Умови життя на нашій планеті багаторазово змінювалися, і всі живі організми змушені були постійно пристосовуватись до цих змін.

Безперервний необоротний процес історичного розвитку живих організмів, унаслідок якого вони змінюються, називають *еволюцією.*

Наслідками еволюції є не тільки пристосованість усіх живих організмів до умов мешкання, а і їх різноманітність. У процесі еволюції види організмів, які не могли пристосуватися до нових умов мешкання, зникали, натомість з'являлися нові, краще пристосовані.

Геологічну історію Землі учені поділили на **ери**, а кожну еру – на періоди. Кожному періоду відповідають певні типи рослинності та тваринного населення, тобто свої характерні угруповання.

За даними ***палеонтології*** (науки про викопні організми), наприкінці кожного періоду спостерігалося вимирання багатьох груп організмів, а на початку наступного – бурхливе утворення нових.

Історія життя на Землі охоплює п'ять ер: **архейську** (почалася 3,8 млрд років тому, тривала 1,3 млрд років), **протерозойську** (почалася 2,5 млрд років тому, тривала 1,9 млрд років), **палеозойську** (почалася 600 млн років тому, тривала 350 млн років), **мезозойську** (почалася 250 млн років тому, тривала 180 млн років) і **кайнозойську** (розпочалася 70 млн років тому, триває дотепер).

В **архейську еру** виникло життя: з'явилися морські прокаріоти – бактерії та ціанобактерії. У **протерозойську еру** виникають еукаріоти: рослини, гриби, тварини. Спочатку це були одноклітинні організми, клітини деяких із них утворювали колонії. Згодом від колоніальних одноклітинних джгутикових походять багатоклітинні тварини *(мал. 283)*.

Упродовж **палеозойської ери** виникли майже всі типи тварин, життя опанувало не тільки водойми, а й суходіл. Унаслідок цього виникло багато груп тварин, які мали скелет або захисні черепашки (зокрема,









Мал. 283. Тварини протерозойської ери *Мал. 284.* Тварини палеозойської ери

членистоногі та молюски), а також перші хордові, які нагадували сучасних ланцетників. Виникли перші морські риби. У них передні зяброві дуги перетворилися на щелепи, що слугували для захоплення здобичі, а з кісткових лусочок розвинулися зуби. У риб сформувалися парні (грудні й черевні) плавці. Суходіл заселили кільчасті черви, скорпіони, кліщі та павуки.

У той час прісні водойми були заповнені рештками рослин, що розкладалися, тож кисню в них було обмаль. Тому в певних груп кісткових риб (кистеперих і дводишних) виникли додаткові органи дихання – легені. Вони давали змогу дихати атмосферним повітрям. Учені вважають, що від кистеперих риб походять земноводні.

Важливі події відбувалися протягом другої половини палеозойської ери – кам'яновугільного періоду, одного з найтепліших в історії Землі. На суходолі мешкали різноманітні земноводні. Деякі з них стали предками сучасних рядів плазунів, інші – звірозубі – згодом дали початок першим ссавцям. У цей період виникли комахи *(мал. 284)*.

Мезозойська ера *(мал. 285)* характеризується пануванням в наземних екосистемах різноманітних плазунів і комах. У цю еру виникли птахи і ссавці. На початку ери з'явилися черепахи, крокодили, ящірки та динозаври. З часом динозаври досягли значного видового різноманіття і переважали в наземних угрупованнях протягом усієї мезозойської ери. На чотирьох кінцівках пересувалися переважно рослиноїдні види, з яких найбільш відомий – диплодок (завдовжки 30 м), подібний до нього, але кремезніший бронтозавр мав масу 80 т. Це найбільші наземні тварини за всю історію Землі. Багато динозаврів юрського періоду пересувалися на задніх кінцівках і мали вкорочені передні. Насамперед це були хижі види, один з найбільших серед них – тиранозавр – до 6 м заввишки. Від невеликих за розмірами комахоїдних звірозубих у другій половині періоду виникли перші ссавці. Це

були невеликі (5–15 см завдовжки), вкриті шерстю звірі, що живилися комахами. У морях мешкали схожі на дельфінів хижі іхтіозаври та плезіозаври, з вкороченим тулубом, ластами замість ніг і довгою шиєю.

Серед плазунів мезозойської ери відомі також птерозаври, або літаючі ящери *(мал. 285)*. Вони мали подібно до сучасних птахів порожнисті кістки, кіль грудини, полегшений череп, на щелепах були дрібні зуби або рогові чохли (схожі на дзьоб птахів). Як у сучасних кажанів, за крила у птерозаврів правила шкірна перетинка, що тяглася від передніх кінцівок до задніх. Викопні плазуни – безпосередні предки сучасних птахів – невідомі. Але вчені вважають, що птахи походять від вкритих пір'ям плазунів, в яких передні кінцівки перетворилися на крила, а також виникли інші пристосування до польоту. Так, птахів нагадував археоптерикс, який мав здатність планерувати з гілки на гілку.

Завершальний період мезозойської ери – крейдяний – дістав свою назву через інтенсивне відкладення крейди. Ці поклади утворилися з черепашок форамініфер, які масово мешкали в морях того періоду. Всередині періоду з'явилися покритонасінні рослини, багато з яких запилювалися комахами. Саме це й сприяло бурхливому розвитку цих тварин, а також рослиноїдних безхребетних і хребетних тварин. Наприкінці періоду відбулася чергова зміна клімату Землі, який став досить вологим. Унаслідок цього зникли динозаври, птерозаври, однак з'явилися сумчасті й плацентарні ссавці (комахоїдні, рукокрилі й примати), а також птахи.

Кайнозойська ера – час розквіту ссавців, птахів, комах і молюсків *(мал. 286)*. Тоді виникла більшість сучасних рядів птахів, з'явилися гризуни, китоподібні і декілька інших рядів ссавців, які згодом дали початок хижим, ластоногим, парно- й непарнокопитним. Але поступово клімат планети ставав суворішим. Відбулося кілька зледенінь у Північній і Південній півкулях. Наприклад, близько 12 млн років тому під кригою перебувала частина Південної Америки, Антарктида (до сьогодення), Нова Зеландія та майже вся Австралія.

У середині кайнозойської ери у східній Африці з'явилися перші людиноподібні мавпи, а згодом – істоти, яких відносять до родини людей.



Мал. 285. Тварини мезозойської ери







Мал. 285. Тварини кайнозойської ери

Завершальний період кайнозойської ери – антропогеновий – почався приблизно 2 млн років тому і триває дотепер. У ньому відбулося значне похолодання, яке супроводжувалося зледеніннями. Навколо льодовиків формувалася своєрідна «льодовикова фауна», до складу якої входили вимерлі нині мамонт, шерстистий носоріг, велетенський олень, печерний ведмідь та інші тварини *(мал. 285)*. Унаслідок наступного потепління площа льодовиків скоротилася до сучасної. Такі зміни клімату зумовили формування сучасних флори і фауни. Центральною подією сучасного антропогенового періоду стала поява людини і становлення людського суспільства.

Коротко про головне

Еволюція – необоротний процес історичного розвитку живих організмів, наслідком якого є пристосованість видів до умов довкілля та їх різноманітність.

- Учені поділяють геологічну історію Землі на ери та періоди, які характеризуються певними типами рослинності та тваринного населення.
- Геологічна історія Землі поділяється на п'ять ер: архейську, протерозойську, палеозойську, мезозойську та кайнозойську.

Запитання для контролю. **1.** Що таке еволюція? **2.** На які ери поділяють геологічну історію Землі? **3.** Які основні події відбулися протягом протерозойської ери? **4.** Охарактеризуйте тваринний світ палеозойської ери. **5.** Які основні етапи розвитку тваринного світу протягом мезозойської ери? **6.** Які зміни в тваринному світі відбулися в кайнозойську еру?

Поміркуйте. Чому вважають, що деякі групи плазунів були предками птахів? Спробуйте обґрунтувати це твердження.

СЛОВНИК ТЕРМІНІВ

А

Ареал (від лат. *ареа* – площа, простір) – частина планети (суходолу чи водойми), яку населяють особини певного виду (або іншої систематичної групи).

Б

Біологічний спосіб боротьби – застосування у боротьбі з організмами-шкідниками або кровосисними видами їхніх природних ворогів (паразитів, хижаків тощо).

В

Вид – сукупність організмів, подібних між собою за будовою, життєвими функціями, вимогами до середовища проживання, які займають певний ареал, можуть вільно схрещуватися між собою і давати плідних нащадків.
Вториннoводні тварини – мешканці водойм, предки яких вели наземний спосіб життя.

Г

Гемолімфа (від грец. – *хайма* та лат. *лімфа* – чиста вода, волога) – рідка тканина внутрішнього середовища деяких безхребетних тварин з незамкненою кровоносною системою; утворюється за рахунок змішування крові та порожнинної рідини.
Гермафродити (від імені міфологічної істоти давніх греків, сина бога Гермеса та богині Афродити – Гермафродита – напівчоловіка, напівжінки) – організми, в яких утворюються як жіночі, так і чоловічі статеві клітини.

Д

Дихання – сукупність процесів, що забезпечують надходження в організм кисню та розщеплення складних органічних сполук в організмі до простіших, унаслідок чого звільняється енергія, необхідна для забезпечення процесів життєдіяльності. Розрізняють дихання ***аеробне*** – за участі кисню, та ***анаеробне*** – без участі кисню.

Е

Еукаріоти (від грец. *еу* – повністю, добре та *каріон* – ядро) – організми (рослини, гриби, тварини), клітини яких мають ядро.
Ехолокація (від грец. *ехо* – звук та лат. *локатіо* – розміщення) – здатність тварин виробляти звукові сигнали (переважно високої частоти) і сприймати сигнали, відбиті від перешкод; застосовують для полювання на здобич та орієнтації у просторі.

Ж

Живонародження – спосіб розмноження тварин, за якого розвиток зародка відбувається всередині материнського організму без формування яйцевих оболонок.
Жирове тіло – пухка сполучна тканина членистоногих, яка заповнює проміжки між внутрішніми органами; накопичує поживні речовини, поглинає продукти обміну речовин, є джерелом води та виконує теплоізоляційну функцію.
Життєвий цикл – сукупність усіх фаз розвитку певного *виду*; відбувається між однаковими фазами розвитку двох чи більше послідовних поколінь. Розрізняють ***простий*** та ***складний*** життєві цикли.

З

Зигота (від грец. *зиготос* – сполучений разом) – запліднена яйцеклітина; утворюється внаслідок злиття чоловічої та жіночої статевих клітин.

І

Інцистування (від лат. *ін* – усередині та грец. *кистіс* – міхур) – процес утворення цисти (виділення організмом щільної оболонки) за несприятливих умов довкілля.

К

Керівні копалини – організми, залишки яких добре зберігаються у геологічних породах, тому їх використовують для визначення віку цих порід.

Кокон – захисний утвір, що вкриває личинок комах або яйця деяких безхребетних (планарій, дощових червів, павуків тощо).

Коменсалізм (від лат. *ком* – разом та *менса* – стіл, трапеза) – тип взаємозв'язків організмів різних видів, за якого один з них (коменсал) використовує їжу, продукти життєдіяльності, організм чи житло іншого (хазяїна), не завдаючи останньому помітної шкоди.

Конкуренція (від лат. *конкуренціа* – стикатись) – взаємозв'язки між особинами популяцій одного (внутрішньовидова) або різних (міжвидова) видів, за яких використання певного ресурсу довкілля одним із конкурентів зменшує його доступність для інших.

Кутикула (від лат. *кутикула* – шкірка) – щільний шар неклітинної речовини, що вкриває поверхню тіла багатьох живих організмів (членистоногі, круглі та кільчасті черви та ін.); продукт виділення клітин покривного епітелію.

Л

Личинка – фаза непрямого розвитку тварин, яка значно відрізняється від дорослих особин за будовою та способом життя.

Лялечка – фаза розвитку комах, на якій відбуваються складні процеси руйнування тканин та органів, притаманних личинці, та формування таких, що притаманні дорослій особині.

М

Мутуалізм (від лат. *мутуюс* – взаємний) – форма симбіозу, за якого кожен із співіснуючих видів дістає певну користь від іншого.

Н

Несправжні ніжки, або **псевдоподії** (від грец. *псеудос* – несправжній та *подос* – нога) – тимчасові вирости клітини деяких найпростіших або окремих клітин багатоклітинних тварин, що слугують для руху та фагоцитозу.

О

Орган (від грец. *органон* – орган) – утвір організму, який займає в організмі певне положення, має притаманні лише йому особливості будови та виконує певні функції.

Органели (від грец. *органон*) – постійні утвори клітини, що мають певну будову та забезпечують ті чи інші процеси життєдіяльності.

П

Паразитизм (від грец. *параситос* – нахлібник) – тип взаємозв'язків між особинами різних видів, за яких один з них (паразит) відносно тривалий час використовує іншого (хазяїна) як джерело живлення та середовище життя.

Первинноводні тварини – мешканці водойм, предки яких також вели водний спосіб життя.

Плацента – орган, який утворюється за рахунок зростання зовнішньої зародкової оболонки та стінки матки; забезпечує обмін речовин між материнським організмом і зародком.

Подразливість – певна реакція клітини (організму) на дію того чи іншого чинника (подразника) довкілля.

Порожнина тіла – простір, заповнений рідиною, в якому розташовані всі системи органів або їхня частина; розрізняють первинну, вторинну та змішану порожнини тіла.

Прокаріоти (від лат. *про* – перед та грец. *каріон* – ядро) – організми, клітини яких не мають ядра.

Р

Регенерація (від лат. *регенераціо* – відновлення) – процеси відновлення втрачених або пошкоджених частин або відтворення органів.

Рефлекси (від лат. рефлексус – відображений) – відповідь тваринного організму на подразнення, яка здійснюється за участю нервової системи.

С

Сапротрофи (від грец. *сапрос* – гнилий та *трофе* – їжа) – організми, що живляться органічними рештками.

Симбіоз (від грец. *сим* – разом та *біос* – життя) – будь-які форми співіснування організмів різних видів.

Т

Теплокровні тварини – ссавці та птахи, здатні підтримувати відносно сталу температуру тіла незалежно від її коливань у довкіллі.

Ф

Фільтратори – водні тварини, що живляться дрібними організмами та поживними частками, які відціджують із води.

Фіна – личинка стьожкових червів, що має вигляд заповненого рідиною пухирця, всередину якого ввернені одна або кілька зачаткових голівок паразитів.

Фауна (у римській міфології Фауна – богиня лісів і полів, покровителька тварин) – сукупність видів тварин, що мешкають на певній території чи нашій планеті загалом.

Х

Хеліцери (від грец. *хеле* – кігтик-клешня та *керас* – ріг) – перша пара кінцівок павукоподібних, що слугує для добування їжі, захисту тощо.

Хорда (від грец. *хорде* – струна) – еластична несегментована скелетна вісь у хордових тварин, розташована під нервовою трубкою.

Холоднокровні тварини – безхребетні та деякі хребетні тварини (риби, земноводні, плазуни тощо), температура тіла яких значно залежить від температури довкілля.

Ц

Циста (від грец. *кистис* – міхур) – клітина найпростіших, вкрита щільною захисною оболонкою; слугує для переживання несприятливих умов довкілля.

Я

Яйцеживонародження – спосіб розмноження, за якого зародок розвивається всередині материнського організму завдяки поживним речовинам яйця і звільняється від яйцевих оболонок в організмі матері ще до народження.

Яйценародження – спосіб розмноження тварин шляхом відкладання яєць.

ЗМІСТ

ТВАРИНИ

РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТВАРИН

ОРГАНІЗМИ І СЕРЕДОВИЩЕ ЖИТТЯ

Навчальне видання

СЕРЕБРЯКОВ Валентин Валентинович
БАЛАН Павло Георгійович

БІОЛОГІЯ
8

Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів

Редактор *Людмила Мялківська*
Обкладинка, макет, художнє оформлення, комп'ютерна обробка ілюстрацій *Юлії Ясінської*
Технічний редактор *Валентина Олійник*
Комп'ютерна верстка *Тамари Скалиги*
Коректори: *Алла Кравченко, Любов Федоренко, Світлана Романичева*

Здано на виробництво і підписано до друку 20.06.2008 р.
Формат 70×100 /16. Папір офсетний. Друк офсетний.
Гарнітура Шкільна. Умовн. друк. арк. 23,4.
Умовн. фарбо-відб. 93,6. Обл.-вид. арк. 23,08.
Наклад дод. 5000 прим. Вид. № 859.
Зам. № 8-343.

Видавництво «Генеза»,
04212, м. Київ, вул. Тимошенка, 2-л.
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців серія ДК № 25 від 31.03.2000 р.

Віддруковано з готових позитивів
на ВАТ «Білоцерківська книжкова фабрика»,
09117, м. Біла Церква, вул. Леся Курбаса, 4.
свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи, ДК № 567 від 14.08.2001 р.

Впроваджена система управління якості
згідно міжнародного стандарту **DIN EN ISO 9001 : 2000**